

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Bernardo Matheus dos Santos Borges

**ALGORITMOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E EFICIÊNCIA NO SETOR
PÚBLICO: UMA REVISÃO DAS EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E
INTERNACIONAIS**

Belo Horizonte

2025

Bernardo Matheus dos Santos Borges

**ALGORITMOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E EFICIÊNCIA NO SETOR
PÚBLICO: UMA REVISÃO DAS EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E
INTERNACIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na modalidade de monografia ao Curso de Graduação em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração Pública.

Orientador: Prof. Dr. Caio César Soares Gonçalves

Belo Horizonte
2025

B732a Borges, Bernardo Matheus dos Santos.
Algoritmos de inteligência artificial e eficiência no setor público: uma revisão das experiências nacionais e internacionais / Bernardo Matheus dos Santos Borges. – 2025.

88 f. ; il.

Trabalho de conclusão de Curso (Bacharel em Administração Pública) – Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Caio César Soares Gonçalves.

Bibliografia: f. 80-88

1. Algoritmo - Inteligência artificial - Setor público. 2. Governança Eletrônica - Algoritmo - Setor público. 3. Eficiência administrativa - Setor público. 4. Transformação digital.

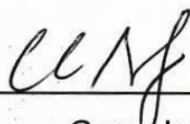
CDU 35:004.8

Bernardo Matheus dos Santos Borges

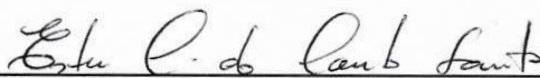
ALGORITMOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E EFICIÊNCIA NO SETOR PÚBLICO: UMA REVISÃO DAS EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Administração Pública.

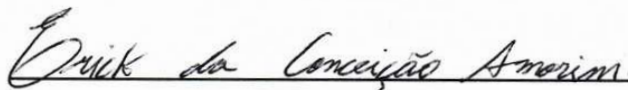
Aprovado na Banca Examinadora



Prof. Dr. Caio César Soares Gonçalves (Orientador) – Fundação João Pinheiro



Dra. Ester Carneiro do Couto (Avaliadora) – Fundação João Pinheiro



Dr. Erick da Conceição Amorim (Avaliador) – Fundação João Pinheiro

Belo Horizonte, 04 de dezembro de 2025

Aos que veem na tecnologia e na inovação não um fim em si mesmas, mas ferramentas poderosas para construir um Estado mais transparente, ágil e humano.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha profunda gratidão ao meu orientador, Prof. Dr. Caio César Soares Gonçalves, pela condução segura e atenta deste trabalho. Agradeço não apenas pelas contribuições acadêmicas e pela paciência, mas também pela generosidade em compartilhar seu conhecimento. Sua disponibilidade e incentivo constante foram pilares fundamentais para que eu chegasse até aqui.

À minha família, à minha namorada e aos amigos do CSAP e da vida, meu muito obrigado por caminharem comigo durante os quatro anos de graduação e, especialmente, durante a construção desta pesquisa. O apoio incondicional de vocês, somado às nossas conversas, risadas e momentos de descontração, tornou essa jornada muito mais leve e significativa.

Estendo meus agradecimentos a todos os setores nos quais tive a oportunidade de fazer estágio, que reforçaram a importância do setor público para a sociedade, pelo ambiente de aprendizado e pelas trocas profissionais enriquecedoras. Sou grato pelo acolhimento e pelo suporte oferecido, fatores que contribuíram diretamente para o amadurecimento das ideias aqui apresentadas.

RESUMO

A inteligência artificial (IA) tem se consolidado como uma ferramenta estratégica para a modernização do setor público, prometendo otimização de processos e maior capacidade preditiva, mas trazendo consigo dilemas éticos e institucionais. O presente trabalho tem como tema a aplicação de algoritmos de IA na administração pública e define como problema de pesquisa a identificação das contribuições dessa tecnologia para a eficiência e a transformação digital nos processos administrativos, considerando as experiências reportadas na literatura entre 2017 e 2025. O objetivo geral consiste em analisar como a implementação da IA impacta a eficiência e a inovação no setor público, identificando desafios e fatores de sucesso para uma adoção responsável. Para tanto, adotou-se uma metodologia de natureza exploratória e descritiva, baseada em revisão bibliográfica sistemática e bibliométrica, resultando na análise de 26 artigos acadêmicos e no mapeamento de 15 iniciativas práticas, classificadas segundo as funções de governo e o grau de autonomia decisória. Os principais resultados indicam que, embora a IA promova ganhos de produtividade e personalização de serviços, sua efetividade é limitada por barreiras institucionais, fragmentação de dados e riscos de vieses algorítmicos, demonstrando que o sucesso depende mais da robustez institucional do que da maturidade tecnológica. Conclui-se que a viabilidade da IA no setor público exige a transição utilizando de abordagens alternativas e inovadoras aos modelos tradicionais de governança, tanto no setor público quanto no privado fundamentada em salvaguardas éticas como a Avaliação de Impacto Algorítmico (AIA) e a supervisão humana significativa, assegurando a geração de valor público e o respeito aos direitos fundamentais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Setor Público. Governança Algorítmica. Eficiência Administrativa. Transformação Digital.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has established itself as a strategic tool for the modernization of the public sector, promising process optimization and greater predictive capacity, but bringing with it ethical and institutional dilemmas. The theme of this paper is the application of AI algorithms in public administration, defining the research problem as identifying the contributions of this technology to efficiency and digital transformation in administrative processes, considering experiences reported in the literature between 2017 and 2025. The general objective is to analyze how AI implementation impacts efficiency and innovation in the public sector, identifying challenges and success factors for responsible adoption. To this end, an exploratory and descriptive methodology was adopted, based on a systematic and bibliometric literature review, resulting in the analysis of 26 academic articles and the mapping of 15 practical initiatives, classified according to government functions and the degree of decision-making autonomy. The main results indicate that, although AI promotes productivity gains and service personalization, its effectiveness is limited by institutional barriers, data fragmentation, and risks of algorithmic bias, demonstrating that success depends more on institutional robustness than on technological maturity. It is concluded that the viability of AI in the public sector requires a transition to "radical governance," grounded in ethical safeguards such as Algorithmic Impact Assessment (AIA) and meaningful human oversight, ensuring the generation of public value and respect for fundamental rights.

Keywords: Artificial Intelligence. Public Sector. Algorithmic Governance. Administrative Efficiency. Digital Transformation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Abordagem GovTech	23
Figura 2: As doze facetas de um setor público guiado por dados	24
Figura 3: Números de publicações de IA no mundo (2010 – 2021)	45
Figura 4: Rótulos de publicação em porcentagem de publicações	48
Figura 5: Estrutura de pesquisa para soluções de IA para o setor público.	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Primeiro nível da Classificação de Funções do Governo (COFOG)..	19
Quadro 2: Proposições legislativas que visam regulamentar IA no Brasil.....	33
Quadro 3: Artigos selecionados sobre Inteligência Artificial no setor público (2017–2025).....	41
Quadro 4: Possíveis finalidade da aplicação da IA no Setor Público	53
Quadro 5: Impactos positivos e negativos das iniciativas de IA no serviço público segundo a literatura (2017–2025).....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIA	Avaliação de Impacto Algorítmico
AI Act	Artificial Intelligence Act (Regulamento Europeu de Inteligência Artificial)
AI Index	Relatório Anual de Inteligência Artificial da Universidade de Stanford
AI Now	AI Now Institute (Instituto de Pesquisa sobre IA e Sociedade – EUA)
AL	América Latina
ANPD	Autoridade Nacional de Proteção de Dados
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CF/88	Constituição Federal de 1988
COFOG	Classification of the Functions of Government (Classificação das Funções do Governo)
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
DPO	Data Protection Officer (Encarregado de Proteção de Dados)
EBIA	Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial
ENAP	Escola Nacional de Administração Pública
ETP	Estudo Técnico Preliminar
G20	Grupo das 20 maiores economias do mundo
GPAI	Global Partnership on Artificial Intelligence (Parceria Global em Inteligência Artificial)
GovTech	Governo e Tecnologia (Ecossistema de Inovação Pública)
IA	Inteligência Artificial
IAAS	Infrastructure as a Service (Infraestrutura como Serviço)
ICTs / TIC	Information and Communication Technologies / Tecnologias da Informação e Comunicação

IN SGD/ME	Instrução Normativa da Secretaria de Governo Digital / Ministério da Economia
ISO/IEC	International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission
IT / TI	Information Technology / Tecnologia da Informação
KPI	Key Performance Indicator (Indicador-chave de Desempenho)
LAI	Lei de Acesso à Informação
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
LNCC	Laboratório Nacional de Computação Científica
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MGI	Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos
MLOps	Machine Learning Operations (Operações de Aprendizado de Máquina)
ML	Machine Learning (Aprendizado de Máquina)
NLP / PLN	Natural Language Processing / Processamento de Linguagem Natural
NPM	New Public Management (Nova Gestão Pública)
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PBIA	Plano Brasileiro de Inteligência Artificial
PDCA	Plan, Do, Check, Act (Ciclo de Melhoria Contínua)
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RH	Recursos Humanos
RIPD	Relatório de Impacto à Proteção de Dados
SLA	Service Level Agreement (Acordo de Nível de Serviço)
SGD/ME	Secretaria de Governo Digital / Ministério da Economia

TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UE	União Europeia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
XAI	Explainable Artificial Intelligence (Inteligência Artificial Explicável)
WoS	Web of Science (Base de Dados Científica)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTOS CONCEITUAIS E MARCOS DE GOVERNANÇA ALGORÍTMICA	16
2.1	Conceitos Fundamentais de Inteligência Artificial	16
2.1.1	Definições clássicas e contemporâneas.....	16
2.1.2	Abordagens de classificação de IA no setor público.....	17
2.2	Inteligência Artificial e Administração Pública	20
2.2.1	Primeiras aplicações e marcos históricos.....	20
2.2.2	Da Nova Gestão Pública ao GovTech e e-Gov	22
2.2.3	A Fundação: O Setor Público Guiado por Dados	23
2.3	Desafios e oportunidades da IA no setor público	26
2.3.1	Eficiência e otimização de processos	27
2.3.2	Transparência, accountability e ética.....	27
2.3.3	Inclusão digital e equidade tecnológica	28
2.3.4	Riscos de vieses algorítmicos e exclusão social	28
2.4	Governança Algorítmica e Regulação	29
2.4.1	Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) e o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial	31
2.4.2	Diretrizes internacionais (OECD, G20, União Europeia)	36
2.4.3	Governança radical e inovação pública	37
3	METODOLOGIA E MAPEAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA	39
3.1	Linha Metodológica para Seleção e Análise dos Artigos	39
3.2	Panorama Global da Produção Científica em Inteligência Artificial ..	44
3.3	Distribuição das Aplicações de IA no Setor Público segundo Funções Governamentais	46
3.4	Tipos de Tarefas e Graus de Autonomia dos Sistemas de IA no Setor Público	51
3.5	Governança, Responsabilização e Gestão de Riscos em Sistemas de IA no Setor Público	55
3.6	Impactos da Inteligência Artificial no Setor Público	58
3.7	Condições para a Implementação da IA no Setor Público	61

4	RESULTADOS E ANÁLISE DAS EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS	64
4.1	Contribuições da IA para o setor privado e público.....	64
4.1.1	Do suporte informacional à decisão automatizada	70
4.2	Desafios identificados.....	72
4.3	Perspectivas futuras	74
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
6	REFERÊNCIAS	80

1 INTRODUÇÃO

Desde que o ser humano passou a refletir sobre si mesmo, uma pergunta o acompanha: como um punhado de matéria pode compreender, perceber, prever e transformar um mundo muito maior do que ele próprio? A inteligência artificial nasce desse impulso e dá um passo além: não apenas busca entender a inteligência, mas construir artefatos capazes de perceber, aprender e agir de forma autônoma. Surgida no pós-Segunda Guerra, a área expandiu-se em múltiplos subcampos — do aprendizado e da percepção a aplicações específicas como jogos, prova de teoremas, criação artística e diagnóstico médico — sistematizando e automatizando tarefas intelectuais com relevância potencial para qualquer atividade humana (RUSSELL; NORVIG, 2004).

A inteligência artificial (IA) deixou de ser promessa distante e passou a compor o cotidiano das pessoas em diferentes esferas da vida social e econômica. No setor privado, seu uso já se consolidou como requisito básico para atividades rotineiras e para a tomada de decisão estratégica. Esse movimento também alcançou o setor público com soluções baseadas em IA que vão desde painéis preditivos na área da saúde até rotinas automatizadas de atendimento ao cidadão. Nos anos mais recentes, esse movimento se intensificou com a maturação de dados, algoritmos e infraestrutura tecnológica, ao mesmo tempo em que a transformação digital deixou de girar em torno da dúvida sobre “se” seria adotada e passou a se concentrar no “como” implementá-la de modo responsável (BRYNJOLFSSON; MITCHELL, 2017; MEHR *et al.*, 2017; SOUSA *et al.*, 2019).

Mais especificamente na administração pública, a discussão ganhou contornos próprios: eficiência, transparência e qualidade do gasto convivem com dilemas de *accountability*, vieses algorítmicos e inclusão digital (GRIMMELIKHUIJSEN, 2022; KUZIEWSKI; MISURACA, 2020; PUGLIESI, 2024). Em paralelo, revisões recentes mostram a disseminação de técnicas como aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e redes neurais em diferentes funções de governo, mas lembram que toda inovação técnica é também uma escolha organizacional e política (VALLE-CRUZ; GIL-GARCIA; SANDOVAL-ALMAZAN, 2019; SOUSA *et al.*, 2019).

Dessa convergência emerge o problema de pesquisa: embora governos adotem soluções de IA para otimizar processos e serviços, ainda persistem lacunas sobre como tais iniciativas têm, de fato, contribuído para a eficiência e a transformação digital no setor público. Não se trata apenas de verificar se a IA pode ajudar, mas de compreender em quais contextos, sob quais condições institucionais e a que custo social e político seus potenciais benefícios se materializam. Em outras palavras, o desafio não é apenas “se” a IA ajuda, mas “quando”, “onde” e “a que custo institucional e social” ela ajuda (SOUSA *et al.*, 2019; KUZIEWSKI; MISURACA, 2020; GRIMMELIKHUIJSEN, 2022).

A questão de pesquisa que orienta este trabalho é: “Quais são as contribuições da implementação de algoritmos de inteligência artificial para a eficiência e a transformação digital nos processos administrativos do setor público, considerando experiências nacionais e internacionais reportadas na literatura acadêmica entre 2017 e 2025?” Essa formulação organiza a revisão bibliográfica e a análise comparada das evidências.

Diante disso, os objetivos foram definidos em dois níveis. O objetivo geral é analisar, à luz da literatura recente, de que forma a implementação de IA tem impactado a eficiência, a inovação e a transformação digital nos processos administrativos do setor público, identificando desafios, fatores de sucesso e recomendações para adoção responsável. Os objetivos específicos são: (i) mapear e descrever iniciativas de IA aplicadas ao provimento de serviços no Brasil e no exterior; (ii) classificar essas iniciativas por função de governo (por exemplo, serviço público, saúde, educação, segurança e governo digital); (iii) analisar fatores de sucesso e desafios técnicos, organizacionais, éticos e jurídicos; e (iv) propor recomendações práticas para implementação responsável no contexto governamental.

A justificativa combina duas dimensões principais: a relevância acadêmica e a utilidade prática. No campo acadêmico, o período de 2017–2025 representa um “boom” de aplicações e debates sobre inteligência artificial, ainda marcado por lacunas na avaliação de impacto em contextos públicos, sobretudo no Brasil (SOUSA *et al.*, 2019; VALLE-CRUZ; GIL-GARCIA; SANDOVAL-ALMAZAN, 2019). No campo prático, gestores públicos precisam de critérios claros para decidir em que situações adotar IA, de que forma mitigar riscos (viés, opacidade, segurança) e quais capacidades institucionais devem ser desenvolvidas (gestão de dados, competências técnicas, estruturas de governança) — aspectos que dependem tanto de políticas

nacionais, como o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial – PBIA (BRASIL, 2024), quanto de diretrizes internacionais. Além da busca por eficiência, o estudo considera a importância da transparência, da equidade e dos impactos sobre o trabalho no setor público, com o intuito de evitar que a tecnologia reforce assimetrias que deveriam ser reduzidas (GRIMMELIKHUIJSEN, 2022; PUGLIESI, 2024; KUZIEMSKI; MISURACA, 2020).

Por fim, a estrutura do trabalho organiza-se da seguinte forma: após esta introdução, apresenta-se o referencial teórico, que sintetiza conceitos e técnicas de IA e discute modelos de governança e sua explicabilidade na esfera pública. Na sequência, detalha-se a abordagem metodológica adotada, de natureza exploratória, descritiva e bibliométrica. O capítulo seguinte compõe o núcleo empírico da pesquisa, reunindo resultados e discussões estruturados a partir das categorias analíticas de eficiência, equidade, governança e inovação, com o objetivo de mapear evidências internacionais e brasileiras, destacando contribuições, limites e implicações para o campo.

O texto se encerra com as considerações finais, que respondem à questão de pesquisa, sistematizam implicações para a gestão pública e sugerem caminhos para pesquisas futuras, em consonância com agendas de políticas nacionais e internacionais.

2 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS E MARCOS DE GOVERNANÇA ALGORÍTMICA

A literatura recente sobre IA no setor público evidencia simultaneamente oportunidades (melhoria da eficiência, suporte a decisões, novos modelos de provisão de serviços) e dilemas (explicabilidade, vieses algorítmicos, *accountability*), demandando um vocabulário comum e bem definido para evitar imprecisões analíticas (SOUSA *et al.*, 2019; KUZIEWSKI; MISURACA, 2020; ALMEIDA, 2023).

2.1 Conceitos Fundamentais de Inteligência Artificial

A presente seção perpassa pelas definições clássicas e contemporâneas, trabalham as abordagens de classificação de IA no setor público. Com isso, busca-se alinhar as definições ao estado da arte e às diretrizes vigentes no país, oferecendo uma base conceitual sólida para, nos capítulos seguintes, analisar casos, mensurar efeitos e propor salvaguardas no uso de IA pela Administração Pública (SOUSA *et al.*, 2019; ALMEIDA, 2023).

2.1.1 Definições clássicas e contemporâneas.

Segundo Gomes (2010) a literatura clássica de Inteligência Artificial propõe quatro linhas de definição que ainda hoje estruturam o campo: (i) sistemas que pensam como humanos; (ii) sistemas que agem como humanos; (iii) sistemas que pensam racionalmente; e (iv) sistemas que agem racionalmente. Em termos práticos, as duas primeiras linhas enfatizam o processo humano (cognição/comportamento) e a proximidade ao desempenho humano, enquanto as duas últimas privilegiam a racionalidade como critério de sucesso (“faz tudo certo” com os dados disponíveis) (RUSSELL; NORVIG, 2004, *apud* GOMES, 2010, p. 235–236). Esse esquema, presente desde as primeiras edições de “*Artificial Intelligence: A Modern Approach*” (RUSSELL; NORVIG, 1995), continua sendo uma referência útil para enquadrar debates contemporâneos em torno de agentes inteligentes e seus graus de autonomia. Em linhas gerais, hoje podemos definir a Inteligência Artificial como um conjunto de soluções desenvolvidas para reproduzir a inteligência humana por meio de sistemas de software.

Em complemento, a discussão atual tende a distinguir IA fraca (ou estreita), voltada a tarefas específicas como reconhecimento de fala, visão computacional e análises preditivas, de uma hipotética IA forte (capaz de raciocinar e agir de modo geral e autônomo). Na prática governamental, o que se observa é o predomínio quase absoluto de IA fraca, usualmente com humano no ciclo (*human-in-the-loop*) para calibrar modelos, interpretar resultados e decidir sobre sua aplicação (BALLESTER, 2021)¹.

Ao trazer a IA para a esfera social, Pugliesi (2024) ressalta que tanto os dados quanto os resultados produzidos por algoritmos são construções impregnadas de pressupostos teóricos e linguísticos. Por isso, o uso de IA em contextos públicos requer vigilância epistemológica sobre como modelos são concebidos, explicados e legitimados socialmente. À luz de Pugliesi, a IA não é apenas um artefato técnico, mas uma forma de ação social construída e mediada pela linguagem e por arranjos de conhecimento; por isso, recoloca no centro do debate a transparência, a interpretabilidade e a responsabilização pelas decisões automatizadas (PUGLIESI, 2024).

Por fim, é importante destacar que os panoramas históricos e introdutórios da IA reforçam seu caráter amplo e transversal. Trata-se de um campo relativamente recente (consolidado após a Segunda Guerra Mundial) que busca sistematizar e automatizar tarefas intelectuais, mostrando-se potencialmente relevante para quase todas as atividades humanas, do diagnóstico médico ao desenho e execução de políticas públicas (GOMES, 2010).

2.1.2 Abordagens de classificação de IA no setor público

No setor público, classificar a IA não é apenas listar algoritmos: envolve compreender onde a tecnologia atua (processos internos ou serviços ao cidadão), em que funções de governo é aplicada e como ela se insere na tomada de decisão (assistiva, recomendação, decisão automatizada). Em uma perspectiva de governança, Filgueiras (2021) destaca que a adoção de IA reconfigura a tomada de decisão, exigindo estruturas colaborativas e mecanismos de supervisão para alinhar

¹ Para mais detalhes ver também a síntese inspirada pela OECD sobre “sistemas baseados em máquina” que fazem recomendações, previsões ou decisões com base em objetivos e dados (OECD, 2011).

escolhas tecnológicas a contextos abertos e responsáveis perante os cidadãos (FILGUEIRAS, 2021). Isso sugere um eixo de classificação por *locus* decisório: da IA informativa/diagnóstica (padrões, classificação, predição) à IA decisória (com efeitos diretos sobre direitos e recursos), variando o grau de escrutínio e *accountability* requerido.

No Brasil, Almeida (2023) — em estudo da ENAP sobre governança radical — reforça a necessidade de organizar o debate por frentes temáticas que combinam: (a) função governamental afetada; (b) tipo de tarefa algorítmica; e (c) desafios de governança. Na frente “função governamental”, a literatura frequentemente adota a COFOG (Classificação das Funções do Governo), conforme Quadro 1, como eixo para mapear onde as soluções de IA incidem (por exemplo, serviço público geral, segurança, saúde, educação, proteção social), o que facilita comparar iniciativas entre países e políticas (OECD, 2011).

De toda forma, o COFOG (*Classification of the Functions of Government*) é uma estrutura de classificação desenvolvida pela OECD e adotada pela ONU, para padronizar a maneira como os países registram suas despesas públicas. Ela organiza as despesas de acordo com as funções ou objetivos socioeconômicos que elas atendem, como saúde, educação, defesa, etc. Possuindo em seu escopo três níveis hierárquicos:

a) Nível 1: 10 funções principais (ex: Serviços públicos gerais, Defesa, Saúde, Educação).

b) Nível 2: Desagregação das funções do nível 1 em subfunções.

c) Nível 3: Detalhamento adicional, utilizado para análises mais específicas.

Quadro 1: Primeiro nível da Classificação de Funções do Governo (COFOG).

Código	Função Governamental
F1	Serviço público geral
F2	Ordem e segurança pública
F3	Defesa
F4	Assuntos econômicos
F5	Proteção ambiental
F6	Habitação e comodidades comunitárias
F7	Saúde
F8	Recreação, cultura e religião
F9	Educação
F10	Proteção social

Fonte: Elaboração própria (com base em OECD, 2011)

Quanto ao tipo de tarefa algorítmica, a classificação pode distinguir — de modo pragmático — detecção de padrões e classificação, previsão e recomendação/decisão; essa tipologia dialoga com revisões sistemáticas que mapeiam técnicas (redes neurais, regressões, árvores, NLP, visão)² e aplicações (prevenção ao crime, decisão clínica, triagem de benefícios, gestão de desastres) em governos (VALLE-CRUZ; GIL-GARCIA; SANDOVAL-ALMAZÁN, 2019). Em geral, os

² Técnicas e abordagens computacionais utilizadas em modelos de Inteligência Artificial (IA), especialmente dentro do campo do aprendizado de máquina (machine learning).

estudos apontam que a IA no setor público permanece concentrada em tarefas assistivas e preditivas, com humano no ciclo, o que também é coerente com o predomínio de IA fraca apontado por frameworks recentes (BALLESTER, 2021).

Por fim, o componente governança fecha a classificação: quanto maior o impacto da saída algorítmica sobre direitos e recursos, maior deve ser a exigência de explicabilidade, transparência e participação (FILGUEIRAS, 2021). Em termos operacionais, isso implica distinguir casos de uso de baixo risco (ex.: automação de *back-office*, análise descritiva) de casos de alto risco (ex.: priorização de fiscalizações, alocação de benefícios, decisões com efeito sancionatório), desenhando salvaguardas proporcionais (comitês de ética, *logs*³ auditáveis, avaliação de impacto algorítmico). A orientação de Almeida (2023) vai na mesma direção: alinhar inovação e responsabilização por meio de arranjos institucionais que possibilitem mudanças (até radicais), sem renunciar ao controle social e *accountability*.

2.2 Inteligência Artificial e Administração Pública

Não é de hoje que os algoritmos de Inteligência Artificial chegam ao setor público carregando promessas e dilemas: do lado positivo, eficiência, padronização e melhores decisões; em contraponto, opacidade, vieses e riscos à *accountability*. Entender como esse encontro se dá — historicamente, institucionalmente e sob arranjos de governança — ajuda a separar uma certa expectativa e entusiasmo de valor público real, e a desenhar salvaguardas compatíveis com o impacto das aplicações.

2.2.1 Primeiras aplicações e marcos históricos

Assim como abordam alguns autores como Dunleavy (2006), nas décadas de 1980 e 1990, o movimento de digitalização governamental não estava ligado a sistemas de inteligência artificial ou a soluções avançadas, mas sim à busca com o foco na eficiência e redução de custos, dentro do paradigma da New Public Management (NPM). Nesse cenário, a prioridade era estruturar os processos internos

³ Registros gerados automaticamente por sistemas, aplicativos e dispositivos que detalham o histórico de suas atividades

e criar mecanismos básicos de processamento de dados, ainda de forma isolada entre diferentes órgãos públicos. Como aponta Mitkiewicz, em sua publicação:

« O início da adoção de tecnologias digitais em governo foi marcado pela implementação dos centros de processamento de dados e pelo foco interno do desenho de processos, buscando organizar os principais cadastros e automatizar os principais cálculos necessários para arrecadar impostos e pagar benefícios, principalmente. Fora isso, os processos eram essencialmente analógicos, as bases de dados eram distribuídas e não integradas entre os órgãos de governo. Com o advento da internet e, principalmente com a chamada Web 2.0, que permitiu a interação do cidadão com serviços na internet, começou a haver esforços de aumento da transparência com a disponibilização proativa de dados governamentais na internet, bem como a possibilidade de receber solicitações de cidadãos pelo meio eletrônico, dando início à abordagem de prestação de serviços centrada no usuário. Os processos internos de processamento de tais solicitações também começaram a ter mais suporte das tecnologias da informação e comunicações (TIC) e a eliminar o papel, mas eram desenhados com pensamento analógico, levando ainda a grandes tempos de retorno ao usuário, apesar do importante aumento da eficiência. A dificuldade de se identificar o cidadão no meio digital também imputava a ele uma carga grande de esforço de fornecimento de dados e documentos no momento da solicitação. » (MITKIEWICZ, 2024, p. 257)

Seguindo, a virada para o governo eletrônico no início dos anos 2000 consolidou serviços on-line e infraestrutura de interoperabilidade; nesse contexto, a tecnologia foi apresentada explicitamente como alavanca de reforma gerencial, com foco em eficiência, transparência e responsividade (FINGER, 2006).

A partir de 2010, três fatores mudam a escala: (i) explosão de dados e capacidade computacional; (ii) maturação de técnicas de aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural (PLN); e (iii) agendas públicas de transformação digital (STONE *et al.*, 2016; BRYNJOLFSSON; MITCHELL, 2017). No setor público, revisões de literatura mostram crescimento consistente de estudos e casos — de previsões de demanda por serviços e saúde populacional a apoio à fiscalização, gestão ambiental e segurança (SOUSA *et al.*, 2019; VALLE-CRUZ; GIL-GARCIA; SANDOVAL-ALMAZÁN, 2019). Eventos críticos, como a COVID-19, aceleraram a adoção de modelos preditivos e painéis de monitoramento (BULLOCK *et al.*, 2020), ao mesmo tempo em que expuseram limites de dados, governança e explicabilidade.

Desses marcos, sobressaem lições recorrentes: IA pública é predominantemente estreita (tarefas específicas), com humano no ciclo; ganhos de

eficiência aparecem quando há dados de qualidade e processos claros, e os riscos crescem quando a saída algorítmica toca direitos e recursos (SOUSA *et al.*, 2019; MIKHAYLOV; ESTEVE; CAMPION, 2018).

2.2.2 Da Nova Gestão Pública ao GovTech e e-Gov

A Nova Gestão Pública (NPM) forneceu o vocabulário gerencial para a adoção de TI: metas, indicadores, foco em eficiência e desenho de serviços centrados no usuário (FINGER, 2006). A agenda e-Gov consolidou portais, serviços digitais e integração de bases — a “espinha dorsal” sem a qual IA não escala. Na década seguinte, o ecossistema de Governo e Tecnologia (GovTech) trouxe startups, laboratórios de inovação e parcerias intersetoriais que encurtaram o caminho entre prototipar e implantar soluções de dados e IA (MIKHAYLOV; ESTEVE; CAMPION, 2018).

Esse percurso não elimina tensões. A pressão por eficiência convive com exigências de equidade e *accountability*; não basta automatizar, é preciso prestar contas e explicar (GRIMMELIKHUIJSEN, 2022). A literatura recente em governança algorítmica enfatiza arranjos institucionais para IoT/IA no governo — capacidade analítica, avaliação de impacto, transparência e participação (KANKANHALLI; CHARALABIDIS; MELLOULI, 2019; KUZIEMSKI; MISURACA, 2020). No Brasil, planos nacionais como o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial sinalizam direções estratégicas e princípios de uso responsável (BRASIL, 2024).

Figura 1: Abordagem GovTech



Fonte: Elaboração própria.

Em síntese, a trajetória NPM → e-Gov → GovTech cria o ambiente organizacional no qual a IA pode prosperar: dados governáveis, processos reprojitados, competências analíticas e governança para lidar com risco e valor público.

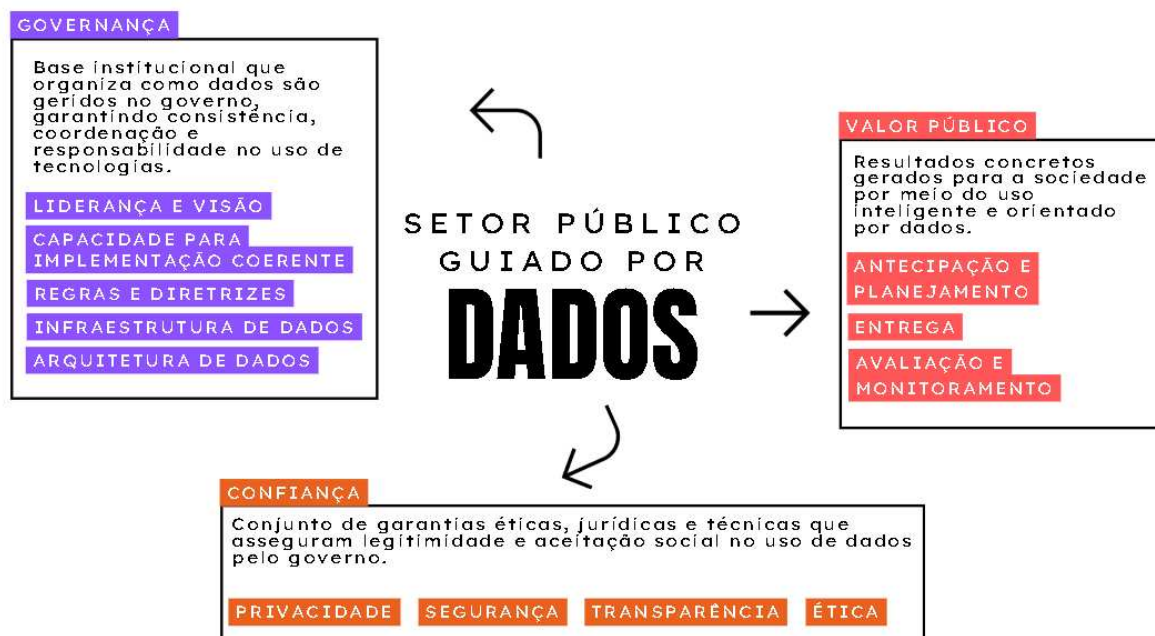
2.2.3 A Fundação: O Setor Público Guiado por Dados

A transformação digital consolidou os dados como o principal ativo estratégico do século XXI. No setor público, essa realidade transcende a mera busca por eficiência operacional; ela redefine a capacidade do Estado de gerar valor público, antecipar demandas sociais e formular políticas baseadas em evidências. Contudo, a simples posse de grandes volumes de informação não se traduz automaticamente em melhores serviços ou decisões. Para que o potencial dos dados seja efetivamente realizado, é indispensável dispor de uma estrutura holística que organize sua coleta, gestão, uso e, principalmente, sua governança.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) propõe um modelo robusto para essa finalidade, conforme ilustrado na Figura 2, que detalha "As doze facetas de um setor público guiado por dados". Este *framework* é fundamentado em três pilares centrais e interdependentes que respondem a três

perguntas essenciais: o "como" (Governança), o "porquê" (Valor Público) e o "com que legitimidade" (Confiança).

Figura 2: As doze facetas de um setor público guiado por dados



Fonte: Elaboração própria a partir de Mitkiewicz (2024, p. 259-262).

Ao analisar o Modelo apresentado na Figura 2, identificam-se três pilares fundamentais que estruturam o setor público guiado por dados. O primeiro é a Governança, que atua como o alicerce estratégico e estrutural desse processo. Trata-se do conjunto de capacidades que habilitam o uso efetivo dos dados, englobando desde a liderança e a visão política até as competências de implementação, o arcabouço normativo e a infraestrutura técnica; sem esse suporte, o uso de dados torna-se caótico e arriscado. O segundo pilar é o Valor Público, que representa a finalidade de todo o esforço governamental. Nessa perspectiva, os dados não são coletados por si mesmos, mas para aprimorar a vida do cidadão, materializando-se em todo o ciclo da política pública — da antecipação e planejamento à entrega de serviços mais ágeis e ao monitoramento de impactos.

Por fim, o modelo é sustentado pela Confiança, que funciona como o habilitador social e a "licença para operar". Em um ambiente democrático, o uso de dados pelo Estado depende da confiança pública, tornando este o pilar mais crítico. Ele é composto por quatro elementos indissociáveis: a ética no uso justo das informações, o respeito à privacidade e ao consentimento, a transparência na prestação de contas e a segurança contra vazamentos e usos indevidos.

A análise deste modelo da OECD (MITKIEWICZ, 2024) evidencia que ser guiado por dados é, acima de tudo, uma capacidade organizacional e institucional, e não apenas tecnológica. Estabelecer essa base sólida de governança de dados é uma condição prévia e indispensável para o próximo passo da transformação digital: a adoção da Inteligência Artificial (IA).

A IA, ao automatizar e escalar a análise e a tomada de decisão, intensifica exponencialmente tanto as oportunidades de geração de Valor Público quanto os desafios de Governança e Confiança. Nesse contexto, torna-se crucial discutir os modelos de governança específicos para a IA no setor público.

2.2.3.1 Modelos de governança pública apoiados em IA e dados

Modelar a governança da IA e dados no setor público é, antes de tudo, dimensionar riscos e assegurar proporcionalidade. Dessa forma, três camadas são recorrentes na literatura.

Em primeiro lugar, temos as classificações dos usos pela COFOG (OECD, 2011) que auxilia no mapeamento dos setores (saúde, educação, segurança, proteção social etc.) e a calibrar salvaguardas conforme o impacto social típico de cada política (SOUSA *et al.*, 2019).

Em seguida, tem-se as tarefas e grau de autonomia, cujo objetivo é distinguir tarefas informativas/diagnósticas (análises descritivas, classificação), preditivas (prognósticos, priorização) e decisórias (efeitos diretos sobre benefícios, sanções, fiscalização). Quanto mais a saída afeta direitos e recursos, maior a exigência de explicabilidade (XAI), trilhas de auditoria e presença humana no circuito (KUZIEMSKI; MISURACA, 2020; KANKANHALLI; CHARALABIDIS; MELLOULI, 2019).

Por fim, propõe-se os arranjos institucionais. Aqui entram estruturas de governança, dentre os quais se encontram comitês intersetoriais, avaliação de impacto algorítmico, catálogos de modelos, gestão de dados e auditorias independentes. Em democracias, a lógica é capacidade com controle: inovação, mas com responsabilização e abertura ao escrutínio público (MIKHAYLOV; ESTEVE; CAMPION, 2018; GRIMMELIKHUIJSEN, 2022).

Nesse debate, duas contribuições brasileiras são úteis. Filgueiras (2021) chama atenção para a ambiguidade da decisão algorítmica: sistemas aconselham, mas escolhas públicas seguem sendo políticas, exigindo supervisão e contextualização. Em termos práticos, isso reforça a necessidade de trilhas de decisão claras, *logs* auditáveis e instâncias de revisão. Já Almeida (2023) propõe a governança radical como oportunidade de reconfigurar processos e participação: IA como instrumento para abrir dados/modelos, explicitar critérios e incluir atores — sem comprometer respostas ágeis. É um convite a equilibrar inovação e *accountability*: decisões mais inteligentes e mais justificadas (ALMEIDA, 2023).

Convergingindo esses referenciais, um modelo proposto para a análise e evolução do estudo neste presente trabalho considera: mapeamento por função e caso de uso; tipificação por tarefa/autonomia (informativa → preditiva → decisória) com respectivos requisitos de explicabilidade; salvaguardas proporcionais (humano no circuito, avaliação de impacto, auditoria, canais de contestação); e capacidades organizacionais (dados, equipes analíticas, governança) e alinhamento a diretrizes nacionais (PBIA) e princípios internacionais (KANKANHALLI; CHARALABIDIS; MELLOULI, 2019; BRASIL, 2024; OECD, 2011).

Em termos de valor público, a régua é simples — mas exigente: se não é explicável, auditável e proporcional ao risco, não está pronto para ser utilizado na gestão pública. Essa máxima, que atravessa Filgueiras (2021) e Almeida (2023), orienta as análises posteriores deste trabalho.

Em síntese, combinando Filgueiras (2021), Almeida (2023) e os demais autores trabalhados, bem como a prática internacional, propõe-se ler e investigar a Inteligência Artificial no setor público por três eixos integrados: (i) onde atua (função governamental — COFOG); (ii) como atua (tarefa/algoritmo e grau de autonomia: informativa → recomendativa → decisória); e (iii) quem responde e como (arranjos de governança e salvaguardas). Esse enquadramento permite comparar estudos, dimensionar riscos e orientar recomendações para uma implementação responsável, servindo como base para os capítulos metodológico e de resultados deste TCC.

2.3 Desafios e oportunidades da IA no setor público

Assim como visto anteriormente, muitas vezes a adoção de IA na administração pública se aparenta como um atalho para eficiência e melhores

serviços, mas a literatura mostra que o ganho real depende de dados, processos e governança — e que os riscos aumentam quando decisões automatizadas incidem sobre direitos e recursos públicos (SOUSA *et al.*, 2019; MIKHAYLOV; ESTEVE; CAMPION, 2018). Nesse contexto, as evidências foram organizadas em quatro frentes. Com base nesses elementos, examina-se a seguir como a literatura tem abordado a aplicação da IA no setor público sob quatro eixos analíticos principais.

2.3.1 Eficiência e otimização de processos

A principal promessa está na redução de tempos e custos, na padronização de rotinas e no apoio à decisão — resultados alcançáveis quando há dados de qualidade, objetivos claros e redesenho de processos (BRYNJOLFSSON; MITCHELL, 2017; KANKANHALLI; CHARALABIDIS; MELLOULI, 2019). Revisões recentes mapeiam ganhos em funções como saúde (triagem e previsão de demanda), fiscalização (priorização de alvos), atendimento ao cidadão (*chatbots* e classificação de requerimentos) e gestão interna (análise de riscos, orçamento, RH) (SOUSA *et al.*, 2019; VALLE-CRUZ; GIL-GARCIA; SANDOVAL-ALMAZÁN, 2019).

*Do ponto de vista gerencial, a eficiência não é efeito automático do algoritmo: depende de processos claros, indicadores pertinentes (Service Level Agreement - SLA, tempo de ciclo, backlog, custo por atendimento) e da presença de human-in-the-loop para calibrar e corrigir modelos (BRYNJOLFSSON; MITCHELL, 2017; NEUMANN; GUIRGUIS; STEINER, 2022). Experiências durante a COVID-19 ilustram tanto o potencial (painéis e previsões) quanto os limites impostos por dados fragmentados e por capacidades analíticas insuficientes (BULLOCK *et al.*, 2020). Em síntese, a IA entrega eficiência quando há base informacional, governança de dados e rotinas de melhoria contínua (SOUSA *et al.*, 2019).*

2.3.2 Transparência, *accountability* e ética

Ao migrar de análises para decisões com impacto social, crescem as exigências de explicabilidade, rastreabilidade e prestação de contas (KUZIEMSKI; MISURACA, 2020). Evidências experimentais indicam que a transparência algorítmica melhora a percepção de confiabilidade das decisões automatizadas — especialmente quando cidadãos entendem como o sistema chegou à resposta

(GRIMMELIKHUIJSEN, 2022). No plano normativo, diretrizes nacionais (PBIA 2024–2028) e internacionais (OECD) convergem para princípios de uso responsável, avaliação de impacto, *logs* auditáveis e mecanismos de contestação (BRASIL, 2024; OECD, 2011).

Do ponto de vista sociológico, IA é também ação social mediada por linguagem: dados e resultados carregam pressupostos e interpretações, o que exige cuidado na legitimação pública de modelos e métricas (PUGLIESI, 2024). No contexto brasileiro, Filgueiras (2021) chama atenção para a ambiguidade nas escolhas algorítmicas e a necessidade de supervisão; Almeida (2023) propõe a governança radical, combinando abertura de dados/modelos, participação e responsabilização.

2.3.3 Inclusão digital e equidade tecnológica

A literatura alerta que a difusão de IA pode ampliar desigualdades quando capacidades informacionais, infraestrutura e competências variam entre órgãos e territórios (SOUSA *et al.*, 2019; VALLE-CRUZ; GIL-GARCIA; SANDOVAL-ALMAZÁN, 2019). Em cenários de alta assimetria, quem tem melhores dados e equipes captura mais ganhos, enquanto municípios e áreas com menos recursos ficam para trás. Estratégias de equidade tecnológica incluem: padronização e interoperabilidade de dados; infraestrutura compartilhada; capacitação continuada; desenho de serviços acessíveis e centrados no usuário; e monitoramento de efeitos distributivos (OLIVEIRA; NEVES, 2023; BRASIL, 2024).

Equidade também implica acesso significativo: não basta digitalizar serviços; é preciso garantir canais alternativos, linguagem clara e suporte ativo a públicos vulneráveis — sob pena de transformar inovação em uma nova barreira de acesso (KUZIEMSKI; MISURACA, 2020).

2.3.4 Riscos de vieses algorítmicos e exclusão social

Sistemas treinados com dados históricos tendem a reproduzir desigualdades (por ex., raciais, territoriais, de gênero) e a consolidar critérios opacos na alocação de recursos e sanções (MIKHAYLOV; ESTEVE; CAMPION, 2018). Revisões destacam a necessidade de processos sistemáticos de detecção e mitigação de vieses (auditorias, amostragens estratificadas, testes A/B, métricas de

justiça) e de avaliação de impacto algorítmico antes da implantação de casos de alto risco (benefícios sociais, fiscalização, policiamento) (VALLE-CRUZ; GIL-GARCIA; SANDOVAL-ALMAZÁN, 2019; KUZIEMSKI; MISURACA, 2020).

Em termos de governança, a regra é a proporcionalidade de salvaguardas: quanto maior o impacto sobre direitos, maior a exigência de explicabilidade (XAI), *logs*, humano no circuito e canais de revisão/contestação (GRIMMELIKHUIJSEN, 2022; ALMEIDA, 2023). Por fim, é crucial documentar o ciclo de vida do modelo (dados, versões, decisões de design) e abrir o processo à sociedade — condição para que automação gere valor público sem excluir quem mais precisa (FILGUEIRAS, 2021; BRASIL, 2024).

2.4 Governança Algorítmica e Regulação

Com os conceitos e possibilidades da IA delineados, a discussão desloca-se do “o que é” e “como funciona” para o “como deve ser” — ou seja, para o conjunto de princípios, responsabilidades e controles que orientam o ciclo de vida dos sistemas algorítmicos no setor público. Essa passagem é fundamental porque a efetividade e a legitimidade das aplicações de IA dependem não apenas de desempenho técnico, mas também de arranjos institucionais e normativos que assegurem transparência, proporcionalidade e respeito aos direitos fundamentais.

No plano jurídico, além dos princípios constitucionais do art. 37 da Constituição Federal de 1988 (legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência), destacam-se marcos regulatórios que formam a base da governança algorítmica no Brasil, entre os quais a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei 13.709/2018), que define bases legais, princípios e direitos — inclusive o direito de revisão de decisões automatizadas —, e a Lei de Acesso à Informação (Lei 12.527/2011), que reforça o dever de publicidade e de transparência ativa.

No plano da infraestrutura estatal, o Decreto 10.046/2019 estrutura a governança do compartilhamento de dados, enquanto a Lei 14.129/2021 (Lei do Governo Digital) disciplina serviços digitais e a interoperabilidade entre órgãos.

Esses instrumentos, em conjunto, estabelecem condições de contorno essenciais para qualquer sistema automatizado que afete direitos dos cidadãos (BRASIL, 2011; 2018; 2019; 2021).

Do ponto de vista operacional, três frentes se destacam na literatura e nas normas recentes:

d) Papéis e responsabilidades (LGPD): identificação do controlador e do operador, nomeação do encarregado de proteção de dados (DPO) e definição de fluxos de atendimento a titulares e de resposta a incidentes de segurança, conforme a Resolução Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) 15/2024 (ANPD, 2024).

e) Avaliação e mitigação de riscos: elaboração de Relatório de Impacto à Proteção de Dados (RIPD) quando pertinente, complementada pela Avaliação de Impacto Algorítmico (AIA) para riscos não estritamente pessoais (como discriminação algorítmica ou erros sistêmicos) (ANPD, 2024). A ISO/IEC (*International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission*) 23894:2023 orienta a gestão de riscos de IA, e a ISO/IEC 42001:2023 estrutura sistemas de gestão da IA em órgãos públicos.

f) Transparência e *accountability*: exigem documentação técnica (fichas de sistema ou model cards), trilhas de auditoria (logs), explicabilidade proporcional ao risco e comunicação de incidentes à ANPD e aos titulares sempre que houver risco ou dano relevante (ANPD, 2024).

Dito isso, uma possibilidade no ciclo de contratação pública é incorporar essas exigências por meio do uso do Estudo Técnico Preliminar (ETP) e do Termo de Referência, conforme a Lei 14.133/2021 e a Instrução Normativa SGD/ME (Secretaria de Governo Digital / Ministério da Economia) nº 94/2022, incluindo cláusulas sobre desempenho, vieses, monitoramento contínuo, portabilidade/migração e Acordos de Nível de Serviço para a correção de falhas e incidentes (BRASIL, 2021; BRASIL, 2022).

Nesse contexto, o debate sobre a regulação da IA no setor público insere-se em uma tensão central entre eficiência, transparência e legitimidade democrática. Surge, então, uma questão central: “como assegurar a transparência da motivação administrativa quando o processo decisório é conduzido por algoritmos cujo funcionamento não é plenamente compreensível? Em outras palavras, como compatibilizar a opacidade técnica dos modelos de IA com o princípio da publicidade que rege a Administração Pública?”. A ausência de explicabilidade pode comprometer a validade e a legitimidade do ato administrativo, uma vez que “a publicidade está

intimamente ligada ao controle das decisões baseadas em algoritmos” (ARAÚJO *et al.*, 2020, p. 416).

Essa reflexão aproxima-se dos pressupostos constitucionais de publicidade e motivação (CF/88, art. 37) e fundamenta o conjunto de marcos legais que estruturam a governança algorítmica no Brasil — a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei 13.709/2018), a Lei de Acesso à Informação (Lei 12.527/2011), o Decreto 10.046/2019 e a Lei 14.129/2021 (Governo Digital).

Complementarmente, a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA, 2021) consolida essas diretrizes em política pública nacional, incorporando princípios de equidade, segurança e transparência de algoritmos como pilares da transformação digital do Estado.

2.4.1 Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) e o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial

A EBIA (BRASIL, 2021) foi o primeiro esforço federal de direção estratégica para IA no país, com nove eixos temáticos (Pesquisa e Desenvolvimento - P&D, formação, regulação, ética, dados, empreendedorismo, aplicações setoriais, governança, internacionalização) e visão transversal conectada à E-Digital. Entre seus princípios, destacam-se o uso responsável, a transparência e a *accountability* no setor público, com ênfase em dados governáveis e supervisão. (BRASIL, 2021).

A agenda foi detalhada pelo PBIA 2024–2028, que consolida a política como esforço de Estado, prevendo investimentos da ordem de R\$ 23 bilhões, coordenação interministerial e prioridade para infraestrutura (incluindo supercomputação), capacitação e adoção responsável na Administração Pública. O documento final publicado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em junho de 2025 reafirma metas, arranjos de governança e foco em valor público. (LNCC, 2024).

A transição da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial para o PBIA Plano Brasileiro de Inteligência Artificial robustece a governança (comitês, redes e *hubs*), integra políticas de dados/CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação) e cria melhores condições para padronizar processos (dados, *Machine Learning Operations* - *MLOps*, auditoria, incidentes), escalar casos de uso e avaliar riscos de forma proporcional. (BRASIL, 2025).

2.4.1.1 Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA)

No plano conceitual e organizacional, a EBIA fornece uma arquitetura de princípios e eixos que dialoga com desafios mapeados neste trabalho: qualidade e governança de dados, capacidade estatal, contratação pública e avaliação/monitoramento. Na prática, as recomendações incluem: (i) alinhar projetos a planos de dados setoriais (Decreto 10.046/2019), (ii) prever Relatório de Impacto à Proteção de Dados Pessoais (RIPD) + AIA antes de pilotos, (iii) publicar documentação técnica e relatórios de explicabilidade em transparência ativa (LAI) e (iv) estabelecer contratações com cláusulas de gestão de risco e incidentes. (BRASIL, 2019; BRASIL, 2011; ANPD, 2024).

2.4.1.2 Do EBIA ao PBIA (2024–2028): continuidade e reforço institucional

Em 2024, o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial – PBIA (2024–2028) reafirma a direção traçada pela EBIA e adiciona instrumentos concretos (governança, financiamento, infraestrutura computacional — com destaque para supercomputação — e formação de capacidades), com foco explícito em uso responsável e geração de valor público. O PBIA fortalece a estratégia: metas, orçamento plurianual, responsabilidades e instrumentos de implementação, com ênfase na priorização do uso responsável e na produção de valor público. Para órgãos públicos, isso implica: elaboração de mapas de risco por caso de uso, trilhas de auditoria, avaliação pós-implantação, governança intersetorial e formação de servidores. (BRASIL, 2024; LNCC, 2024).

2.4.1.3 Marco jurídico correlato no Brasil

A LGPD (Lei 13.709/2018) é o alicerce regulatório para qualquer IA que trate dados pessoais: define princípios (finalidade, necessidade, transparência), direitos dos titulares e deveres dos agentes de tratamento, impondo bases legais e controles que se estendem ao poder público. Isso produz efeito direto sobre os *datasets*, a explicabilidade e a *accountability* de modelos usados em serviços públicos. (BRASIL, 2018).

A Lei 14.129/2021 (Governo Digital) complementa o cenário ao disciplinar serviços digitais, interoperabilidade, compartilhamento responsável de dados e diretrizes de governança digital. Para iniciativas de IA, a lei exige uma arquitetura de dados cuidadosa, integração segura e mecanismos de prestação de contas sobre decisões automatizadas que afetem o cidadão. (BRASIL, 2021).

Em conjunto, EBIA → PBIA + LGPD + Governo Digital formam o embrião de uma espinha dorsal regulatória nacional: o que fazer (estratégia), como organizar (plano e governança), com quais limites (proteção de dados) e em que ambiente (serviços e interoperabilidade).

Quadro 2: Proposições legislativas que visam regulamentar IA no Brasil

PROPOSIÇÃO LEGISLATIVA	DATA DE APRESENTAÇÃO	CASA LEGISLATIVA	AUTORIA	EMENTA	STATUS
Projeto de Lei nº 5.051	16 de setembro de 2019	Senado Federal	Sen. Styvenson Valentim	Estabelece os princípios para o uso da inteligência artificial no Brasil.	Apensado* ao PL 5691/2019.
Projeto de Lei nº 5.691	25 de outubro de 2019	Senado Federal	Sen. Styvenson Valentim	Institui a Política Nacional de Inteligência Artificial.	Encontra-se na Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCT, do Senado Federal). A matéria foi retirada de pauta para reexame do relator, Sen. Rogério Carvalho (29/06/2022).
Projeto de Lei nº 21	03 de fevereiro de 2020	Câmara dos Deputados	Dep. Eduardo Bismarck	Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências.	Aprovado na Câmara (em 29/09/2021). Remetido ao Senado Federal e apensado ao PL 5691/2019.
Projeto de Lei nº 240	11 de fevereiro de 2020	Câmara dos Deputados	Dep. Léo Moraes	Cria a Lei da Inteligência Artificial, e dá outras providências.	Arquivado. O PL foi declarado prejudicado** em face da aprovação do PL 21/2020 na Câmara dos Deputados.
Projeto de Lei nº 4.120	07 de agosto de 2020	Câmara dos Deputados	Dep. Bosco Costa	Disciplina o uso de algoritmos pelas plataformas digitais na internet, assegurando transparência no uso das ferramentas computacionais que possam induzir à tomada de decisão ou atuar sobre as preferências dos usuários.	Arquivado. O PL foi declarado prejudicado em face da aprovação do PL 21/2020 na Câmara dos Deputados.
Projeto de Lei nº 872	12 de março de 2021	Senado Federal	Sen. Veneziano Vital do Rêgo	Dispõe sobre os marcos éticos e as diretrizes que fundamentam o desenvolvimento e o uso da inteligência artificial no Brasil.	Apensado ao PL 5691/2019.
Projeto de Lei nº 1.969	26 de maio de 2021	Câmara dos Deputados	Dep. Gustavo Fruet	Dispõe sobre os princípios, direitos e obrigações na utilização de sistemas de inteligência artificial.	Arquivado. O PL foi declarado prejudicado em face da aprovação do PL 21/2020 na Câmara dos Deputados.

Fonte: Toledo e Mendonça (2023, p. 417).

Para além do plano legislativo, o país avança em uma agenda específica de regulação da IA, conforme se pode observar no Quadro 2. Desde 2019, sete

proposições têm buscado estabelecer princípios e diretrizes para o uso ético e transparente de algoritmos, culminando no Projeto de Lei nº 21/2020, aprovado na Câmara e atualmente apensado ao PL 5.691/2019 no Senado Federal. O conjunto dessas propostas inspira-se na Declaração de Princípios da OECD para Inteligência Artificial e reflete a preocupação do legislador em assegurar neutralidade, prestação de contas e mitigação de vieses nos sistemas algorítmicos utilizados pela Administração Pública (ARAÚJO *et al.*, 2020).

Além disso, pesquisas e legislações que vêm entrando em vigor, particularmente em âmbito subnacional, evidenciam uma evolução recente do tema, com estados que se têm adiantado ao marco federal, notadamente Goiás e Paraná.

Em Goiás, a Lei Complementar nº 205/2025 instituiu a Política Estadual de Fomento à Inovação em Inteligência Artificial (GOIÁS, 2025). No Paraná, a Lei nº 22.343/2025 estabeleceu o Plano de Diretrizes de Inteligência Artificial (PARANÁ, 2025). Ambas buscam regulamentar o uso da tecnologia no âmbito de suas administrações, visando fomentar o uso ético e eficiente.

Contudo, essa proatividade legislativa nos entes federativos, embora demonstre a urgência do tema, inaugura um novo vetor de tensão jurídica. A ausência de um marco federal coeso abre espaço para a hipótese de fragmentação regulatória. A IA, sendo uma tecnologia sem fronteiras geográficas, dificilmente se acomoda em 27 regulações distintas, o que pode gerar um cenário de colcha de retalhos normativa.

A análise dessas normas estaduais revela uma possível sobreposição de competências. A Constituição Federal (BRASIL, 1988) atribui à União a competência privativa para legislar sobre diretrizes de informática e proteção de dados (Art. 22). Ao definirem requisitos técnicos próprios, mecanismos de supervisão, auditorias compulsórias de algoritmos e até mesmo *sandboxes* regulatórios estaduais, como observado na legislação goiana, os estados acabam por tangenciar matérias que podem ser interpretadas como exclusivas do âmbito federal.

O avanço da regulação da IA no Brasil se desenvolve em duas frentes simultâneas e potencialmente conflitantes: a frente federal, voltada à criação de uma norma geral — como o PL 2.338/2023, que sucedeu os projetos apresentados no Quadro 2 — e que busca unificar princípios e regras de responsabilidade; e as frentes estaduais, direcionadas ao tratamento de especificidades locais, mas que podem se antecipar à norma geral e gerar conflitos de aplicação.

Esse cenário de ilhas regulatórias pode gerar insegurança jurídica e impor custos de conformidade elevados para sistemas de IA que operam nacionalmente, desafiando a interoperabilidade e a governança de dados preconizadas pela própria Lei do Governo Digital (BRASIL, 2021). A definição de qual ente federativo possui a prerrogativa de regular aspectos centrais da IA será, portanto, um dos principais debates jurídicos nos próximos anos.

2.4.1.4 Princípios e referenciais internacionais relevantes

É importante destacar que, como um todo, esse pano de fundo dialoga com tradições da gestão pública. A Nova Gestão Pública (NPM) abriu espaço para métricas de desempenho e intensificação do uso de TICs (FINGER, 2006), enquanto abordagens contemporâneas de governança e regulação algorítmica cobram explicabilidade, avaliação de impacto e participação social (KANKANHALLI; CHARALABIDIS; MELLOULI, 2019; KUZIEMSKI; MISURACA, 2020). Em linguagem simples: não basta funcionar; é preciso prestar contas, ser auditável e justo (GRIMMELIKHUIJSEN, 2022). Ao mesmo tempo, há ganhos concretos — redução de tempos e custos, padronização decisória e melhor uso de dados (BRYNJOLFSSON; MITCHELL, 2017; MEHR *et al.*, 2017) — e riscos relevantes, como opacidade, discriminação e desalinhamento a marcos legais (PUGLIESI, 2024; MIKHAYLOV; ESTEVE; CAMPION, 2018). O período recente oferece, portanto, um laboratório fértil para observar experiências nacionais e internacionais e aprender com elas — os acertos e os tropeços (SOUSA *et al.*, 2019; VALLE-CRUZ; GIL-GARCIA; SANDOVAL-ALMAZAN, 2019). De tal forma que, pode-se destacar três marcos internacionais que ajudam a calibrar a governança brasileira. O primeiro é a recomendação da OECD para IA (2019), que constituiu o principal padrão intergovernamental e enfatiza a necessidade de sistemas de IA confiáveis, alinhados a direitos humanos, transparência, robustez, responsabilização e gestão de riscos ao longo de todo o ciclo de vida (OECD, 2019). O segundo é a recomendação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) sobre Ética da IA (2021), que estabelece um referencial global centrado em direitos humanos, dignidade, equidade, diversidade, e supervisão humana; orientando os países a adotarem instrumentos de avaliação de impacto, auditorias e mecanismos de governança de dados sensíveis (UNESCO, 2021). Por fim, destaca-se o *Artificial Intelligence Act* (AI

Act) da União Europeia (Regulamento 2024/1689), que adota uma abordagem baseada em risco, impondo requisitos graduais — como governança de dados, documentação técnica, explicabilidade (XAI) e monitoramento pós-mercado — e proibindo usos de risco inaceitável, oferecendo uma régua prática também aplicável ao setor público (UNIÃO EUROPEIA, 2024).

2.4.2 Diretrizes internacionais (OECD, G20, União Europeia)

A presente seção consolida parâmetros internacionais que funcionam como régua para políticas públicas de IA: princípios de alto nível (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OECD e G20) e um marco regulatório completo (União Europeia). O objetivo é extrair lições aplicáveis à Administração Pública brasileira — sobretudo para o desenho institucional, a avaliação de riscos, a transparência e a *accountability*. Nesse sentido, a Recomendação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico sobre IA, primeiro padrão intergovernamental sobre o tema (2019), oferece um ponto de partida essencial.

Atualizada em maio de 2024 para incorporar a IA generativa e de uso geral, a Recomendação reforça a segurança, a privacidade, a integridade informacional e a governança ao longo de todo o ciclo de vida (OECD, 2019; 2024). Em termos práticos, estrutura-se em (i) cinco princípios baseados em valores — benefício social, direitos e Estado de Direito, transparência/explicabilidade, robustez/segurança e responsabilidade — e (ii) cinco recomendações de política pública — ecossistema de P&D, ambiente de governança de riscos, capacitação, cooperação internacional e mensuração. Esse conjunto fornece ao setor público um vocabulário comum e orientações operacionais que dialogam diretamente com desafios administrativos brasileiros.

Nessa mesma direção, os líderes do grupo das 20 maiores economias do mundo (G20) acolheram, em 2019, princípios de IA inspirados na Recomendação da OECD, explicitando o compromisso com uma IA centrada no humano, no respeito a direitos, na inclusão e no bem-estar. Embora não vinculantes, tais princípios funcionam como âncora política para a harmonização nacional, inclusive no desenho de salvaguardas de transparência, robustez e responsabilização (G20, 2019). Com isso, OECD e G20 formam um bloco normativo que orienta valores e diretrizes de alto nível.

Avançando para um modelo regulatório já operacional, o *AI Act* (Regulamento (UE) 2024/1689) constitui o primeiro regime abrangente e vinculante de IA em grande jurisdição, adotando uma abordagem baseada em níveis de risco. De forma geral, o enquadramento estabelece quatro categorias: risco inaceitável, que envolve proibições, como o *social scoring* por autoridades; alto risco, sujeito a requisitos proporcionais, incluindo governança de dados, documentação técnica, *logs*, avaliação de conformidade, supervisão humana e monitoramento pós-mercado; risco limitado, que demanda obrigações de transparência; e sistemas de IA de uso geral, que devem observar salvaguardas específicas e mecanismos de coordenação regulatória.

A implementação é coordenada pelo *European AI Office* (Comissão Europeia), em articulação com autoridades nacionais — um desenho institucional que combina coordenação central e execução descentralizada (UE, 2024). Para governos fora da UE, o *AI Act* se converte em matriz prática para classificar casos de uso, graduar exigências e organizar processos de fiscalização e melhoria contínua, funcionando como extensão operativa dos princípios delineados pela OECD e pelo G20.

Diante desse conjunto articulado de referências internacionais, emerge uma síntese aplicável ao Brasil, que poderia combinar: (i) a adoção de uma classificação de risco por caso de uso (OECD/UE); (ii) a exigência de documentação técnica, *logs* e explicabilidade proporcionais ao risco (UE); (iii) a instituição de avaliações de impacto antes e depois da implantação (OECD/UE); e (iv) a promoção de modelos colaborativos de governança entre órgãos (OECD). Trata-se, portanto, de alinhar princípios, diretrizes e mecanismos regulatórios em um ecossistema coerente de governança pública da IA.

2.4.3 Governança radical e inovação pública

Propõe-se governança radical no sentido de radicalizar a *accountability* democrática e a transparência por desenho, acelerando a inovação sem renunciar a direitos. A lógica é transformar princípios (OECD/G20) e requisitos (UE) em rotinas verificáveis na Administração Pública.

Para tal, analisando as referências nacionais e internacionais, pode-se extrair como princípios operacionais, de forma sintetizada tem-se que o primeiro

princípio é a Transparência Ativa Ampliada, que exige a publicação de informações cruciais sobre os sistemas, incluindo seus objetivos, bases legais, critérios de decisão, fichas do sistema (*model cards*) e fichas de dados (*datasheets*), versões de modelo e métricas de desempenho e viés. Além disso, é fundamental manter trilhas de auditoria acessíveis ao controle interno, externo e, quando apropriado, ao público, alinhando-se aos requisitos de transparência, explicabilidade e prestação de contas da OECD e à documentação e monitoramento previstos no *AI Act*.

Em seguida, o princípio de Participação e Controle Social estabelece a necessidade de conduzir consultas públicas, testes com usuários afetados e auditorias independentes antes de escalar sistemas de alto impacto. É crucial também oferecer uma via de contestação eficaz para decisões automatizadas, convergindo com as recomendações do G20 e a supervisão humana exigida pelo *AI Act*.

O terceiro princípio foca na Gestão Proporcional de Riscos (*Plan, Do, Check, Act* - PDCA), que orienta a classificação de cada caso de uso por risco e a definição de gatilhos de *rollback*. Envolve também a revisão de controles a cada mudança de modelo ou dados e a publicação de relatórios periódicos de risco e desempenho, conforme preconizado pela OECD (2024).

Adicionalmente, as Contratação e *MLOps* com cláusulas de governança exigem a inclusão de requisitos específicos em editais e contratos. Estes devem contemplar um plano de mitigação de vieses, um *Service Level Agreement (SLA)* de correção, portabilidade/migração, logs obrigatórios, testes de regressão e monitoramento pós-implantação como critérios de aceite. Essa abordagem é coerente com as obrigações técnicas do *AI Act* para sistemas de alto risco.

Por fim, o princípio de Capacidades e Cultura de Dados destaca a importância de formar times multidisciplinares (incluindo jurídico, dados, TI, ouvidoria e auditoria) e padronizar a Avaliação de Impacto Algorítmico. Deve-se também institucionalizar a melhoria contínua com o estabelecimento de metas, indicadores e mecanismos de prestação de contas, seguindo as diretrizes da OECD.

3 METODOLOGIA E MAPEAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

O presente levantamento seguiu uma abordagem metodológica de caráter exploratório, descritivo e bibliométrico, com o objetivo de mapear a produção científica nacional e internacional sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) no setor público, no período de 2017 a 2025. A metodologia adotada foi estruturada em quatro etapas principais: (i) definição do escopo e critérios de inclusão; (ii) seleção das bases de dados e descritores; (iii) triagem e análise do material; e (iv) categorização segundo os eixos analíticos.

3.1 Linha Metodológica para Seleção e Análise dos Artigos

A pesquisa concentrou-se exclusivamente em publicações acadêmicas — artigos de periódicos e anais de conferências científicas — que tratassem da aplicação, governança, regulação ou implicações sociais da IA no contexto da administração pública. Foram considerados estudos em português e inglês, com recorte temporal de 2017 a 2025, período que marca a consolidação do tema em agendas internacionais, como as diretrizes da OECD (2019, 2024) e a formalização de estratégias nacionais de IA (como a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial – EBIA, publicada em 2021).

Foram excluídos trabalhos de natureza estritamente técnica (voltados a modelagem matemática, engenharia de algoritmos ou otimização de desempenho computacional), bem como publicações sem revisão por pares, relatórios institucionais não científicos e textos opinativos. O foco consistiu em garantir que a amostra representasse pesquisas com rigor metodológico reconhecido, capazes de embasar análises teórica e empírica sobre governança e políticas públicas algorítmicas.

A pesquisa bibliométrica foi conduzida por meio de uma estratégia de busca sistemática, abrangendo bases de dados tanto no âmbito internacional quanto no nacional, com o objetivo de compilar um *corpus* documental robusto sobre a intersecção entre inteligência artificial e setor público. No contexto internacional, foram consultadas quatro bases de dados científicas de alto impacto e amplamente empregadas em estudos bibliométricos: a *Web of Science* (WoS), a *Scopus* (Elsevier), a *ScienceDirect* (Elsevier) e o *SpringerLink*. Como apoio à literatura nacional, foram

consultadas também as bases SciELO e o Repositório da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), a fim de identificar produções brasileiras relevantes.

Os descritores utilizados foram definidos a partir de combinações booleanas das expressões: ("*artificial intelligence*" OR "*machine learning*" OR "*algorithmic systems*") AND ("*public sector*" OR "*public administration*" OR "*government*") AND ("*governance*" OR "*accountability*" OR "*impact assessment*" OR "*risk management*" OR "*transparency*"). No caso das buscas em português, as expressões equivalentes foram: ("inteligência artificial" OR "aprendizado de máquina") AND ("setor público" OR "administração pública" OR "governo") AND ("governança" OR "responsabilização" OR "gestão de risco" OR "transparência algorítmica").

As buscas foram realizadas no período de junho a setembro de 2025, e os resultados brutos foram exportados em formato textual para a subsequente aplicação das técnicas de análise bibliométrica.

Após a coleta inicial, foram aplicados critérios de refinamento para eliminar duplicatas e artigos sem relação direta com o tema. A triagem seguiu três níveis: (i) Título e palavras-chave – exclusão de trabalhos não relacionados ao uso da IA no setor público; (ii) Resumo (abstract) – verificação de aderência ao tema, excluindo artigos focados apenas em IA corporativa ou privada; (iii) Leitura integral – análise detalhada dos textos elegíveis, observando objetivos, metodologia e achados principais.

Ao final desse processo, foram selecionados 26 artigos que atendiam aos critérios definidos. Dentre eles, destacam-se revisões amplas (como VALLE-CRUZ *et al.*, 2019), estudos de governança (como KUZIEMSKI; MISURACA, 2020), estudos de caso, reflexões teóricas (como PUGLIESI, 2024) e pesquisas bibliométricas (como ALMEIDA, 2023).

A leitura foi conduzida segundo o método de análise de conteúdo temática (BARDIN, 2016), com codificação manual dos principais conceitos e agrupamento em categorias.

Para permitir uma análise sistemática, os artigos foram organizados segundo três eixos principais de investigação, inspirados no que foi desenvolvido durante o estudo do referencial teórico. O primeiro eixo de análise, intitulado "Onde atuam", foca na função governamental afetada, abrangendo áreas como serviços públicos, segurança, saúde, educação, entre outras. O segundo eixo, "Como atuam", examina o tipo de tarefa executada pelo sistema e o seu grau de autonomia (podendo

ser informativa, preditiva ou decisória), considerando aspectos cruciais como a explicabilidade e a necessária presença humana na operação. Finalmente, o terceiro eixo, "Quem responde e como", trata dos arranjos de governança e dos mecanismos de *accountability* adotados, investigando elementos como a Avaliação de Impacto Algorítmico (AIA), o uso de logs, a supervisão humana, a transparência, a participação social e a gestão de riscos envolvidos.

Esses eixos permitem não apenas mapear a distribuição das aplicações de IA entre as diferentes funções de governo, mas também compreender as dimensões éticas, técnicas e institucionais associadas à tomada de decisão automatizada.

O tratamento dos dados seguiu uma lógica qualitativa-quantitativa, articulando evidências bibliométricas (frequência, coautoria, evolução temporal) com a análise interpretativa do conteúdo dos artigos. Essa triangulação metodológica confere maior validade à análise, ao mesmo tempo em que preserva a coerência entre os objetivos do estudo e o referencial teórico apresentado, no capítulo anterior.

Para ilustrar os resultados da seleção, apresenta-se no Quadro 3 os artigos incluídos para o mapeamento da literatura (2017–2025). Ele sintetiza o resultado da metodologia apresentada no capítulo anterior e servirá como ponte para o início da análise dos eixos “onde atuam, como atuam e quem responde e como”.

Quadro 3: Artigos selecionados sobre Inteligência Artificial no setor público (2017–2025)

Autor(es)	Ano	Título / Publicação	País / Escopo	Temática central	Tipo de contribuição
Valle-Cruz, D. et al.	2019	A review of Artificial Intelligence in Government and its Applications – Government Information Quarterly	Global	Mapeamento de casos e funções governamentais (COFOG)	Revisão sistemática / bibliométrica
Kuziemski, M.; Misuraca, G.	2020	AI Governance in the Public Sector: Three Tales from the Frontiers of Automated Decision-Making in Democratic Settings – Telecommunications Policy	Europa / Canadá	Governança algorítmica e <i>accountability</i> em contextos democráticos	Estudo teórico-empírico comparativo
Sousa, W. G. de et al.	2019	Artificial Intelligence in Public Sector: a Framework to Address Opportunities and Challenges	Reino Unido / Global	Modelo conceitual de adoção de IA e desafios éticos	Artigo conceitual e exploratório
Busuioc, M.	2023	Accountability in the age of artificial intelligence	Europa	Responsabilidade institucional e difusão de <i>accountability</i>	Ensaio teórico / análise institucional

Ballester, O. et al.	2021	An Artificial Intelligence Definition and Classification Framework for Public Sector Applications	Global (OECD)		Aplicações por função governamental (COFOG) e colaboração interagências	Estudo empírico quantitativo
Yerlikaya, S.	2021	Artificial Intelligence – Concepts and Applications – Springer Studies in Computational Intelligence	Global		Fundamentos conceituais e técnicas de IA aplicadas ao setor público	Capítulo de livro técnico
Almeida, M. I. S. de	2023	Inteligência Artificial como instrumento de governança radical para organizações públicas – ENAP	Brasil		Bibliometria e governança radical	Pesquisa bibliométrica e exploratória
Pugliesi, M.	2024	Artificial Intelligence and Society: a Preliminary Reflection – Civitas	Brasil / Global	/	Impactos sociais e epistemológicos da IA	Ensaio teórico / construcionismo sistêmico
Sandrini, C. T.; Pereira, C. G.	2025	Governança de Inteligência Artificial no Brasil: panorama regulatório atual – Ciências Sociais Aplicadas	Brasil		Regulação e governança algorítmica nacional	Estudo jurídico e institucional
Monteiro, J. lunes	2025	The Need for Responsible Use of AI by Public Administration: Algorithmic Impact Assessments (AIAs) as Instruments for <i>Accountability</i> and Social Control – In: Governança de Inteligência Artificial no Brasil	Brasil / Comparado	/	Avaliação de Impacto Algorítmico (AIA) e <i>accountability</i>	Estudo comparativo internacional
Davidović, J.	2023	On the Purpose of Meaningful Human Control of AI – Frontiers in Big Data	EUA / Europa	/	Controle humano e supervisão significativa	Artigo teórico-normativo
Cohen, G. et al.	2023	How AI Can Learn from the Law: Putting Humans in the Loop Only on Appeals – npj Digital Medicine	EUA		Revisão de modelos de supervisão humana em IA	Artigo empírico / interdisciplinar
Matsumi, H.; Solove, D. J.	2023	The Prediction Society: Algorithms and the Problems of Forecasting the Future	EUA		Ética e previsibilidade algorítmica	Ensaio crítico / teoria social
Green, B.	2022	The Flaws of Policies Requiring Human Oversight of Government Algorithms	EUA		Crítica a políticas de supervisão humana	Ensaio teórico / análise de políticas
Reisman, D. et al.	2018	Algorithmic Impact Assessments: a Practical Framework for Public Agency	EUA		Estrutura prática para AIA em agências públicas	Relatório técnico / base de políticas públicas

<i>Accountability – AI Now Institute Report</i>					
Selbst, A. D.	2021	An Institutional View of Algorithmic Impact Assessments – Harvard Journal of Law & Technology	EUA	Avaliação institucional das AIAs	Análise jurídica / teórica
Foalem, P. L. et al.	2025	Logging Requirement for Continuous Auditing of Responsible ML-based Applications	Canadá	Requisitos de logging e auditoria contínua	Preprint técnico com foco em IA responsável
Browning, A.; Shekhar, S.; David, A.	2023	Compliance Management and Audit Trails in AI-Augmented Business Workflows	Reino Unido	Trilhas de auditoria e conformidade	Artigo técnico-normativo
Koshiyama, A. et al.	2024	Towards Algorithm Auditing: Managing Legal, Ethical and Technical Risks	Reino Unido	Framework de auditoria algorítmica	Proposta metodológica interdisciplinar
Crootof, R.; Kaminski, M. E.; Price, W. Nicholson II; Nicholson, I. I.	2023	Humans in the Loop – European Data Protection Supervisor Reports	Europa	Crítica à supervisão humana ineficaz	Estudo jurídico comparado
Cheong, B. C.	2024	Transparency and Accountability in AI Systems: Safeguarding Wellbeing in the Age of Algorithmic Decision-Making – Frontiers in Human Dynamics	Ásia Global	Transparência e bem-estar algorítmico	Ensaio teórico
Kossow, N.; Windwehr, S.; Jenkins, M.	2021	Algorithmic Transparency and Accountability – Hertie School Research Series	Alemanha	Transparência e prestação de contas	Relatório acadêmico
Loi, M.; Spielkamp, M.	2021	Towards Accountability in the Use of Artificial Intelligence for Public Administrations	Alemanha	Responsabilidade institucional e ética	Ensaio acadêmico
GPAI – Global Partnership on Artificial Intelligence	2024	Algorithmic Transparency in the Public Sector: A State-of-the-Art Report of Transparency Instruments	Global	Transparência e instrumentos de governança	Relatório internacional
OECD	2024	Governing with Artificial Intelligence	Global	Diretrizes internacionais de IA pública	Relatório técnico
Chaves, R.; Araujo de Oliveira, G.; Barbosa, C. E.; Moreira de Souza, J.	2025	AI-Driven Innovation and Collaboration in Public Services	Global (OECD)	Análise empírica de 200 casos de uso de IA por função COFOG	Estudo empírico / estatístico

Fonte: elaboração própria a partir da revisão de literatura.

As observações referentes ao Quadro 3 mostram que a amostra contempla artigos teóricos, empíricos e técnico-normativos, evidenciando um equilíbrio entre abordagens qualitativas e quantitativas. Além disso, inclui publicações de periódicos de alto impacto — como *Government Information Quarterly*, *Harvard Journal of Law & Technology*, *npj Digital Medicine* e *Civitas* — bem como relatórios institucionais de referência, entre eles os da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), do *Global Partnership on Artificial Intelligence* (GPAI) e da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP). Essa sistematização permitirá, nos capítulos seguintes, articular os achados conceituais e empíricos com os eixos analíticos do estudo, a saber: onde atuam (funções governamentais segundo COFOG/OECD), como atuam (tarefa, autonomia e explicabilidade) e quem responde e como (governança, riscos e *accountability*).

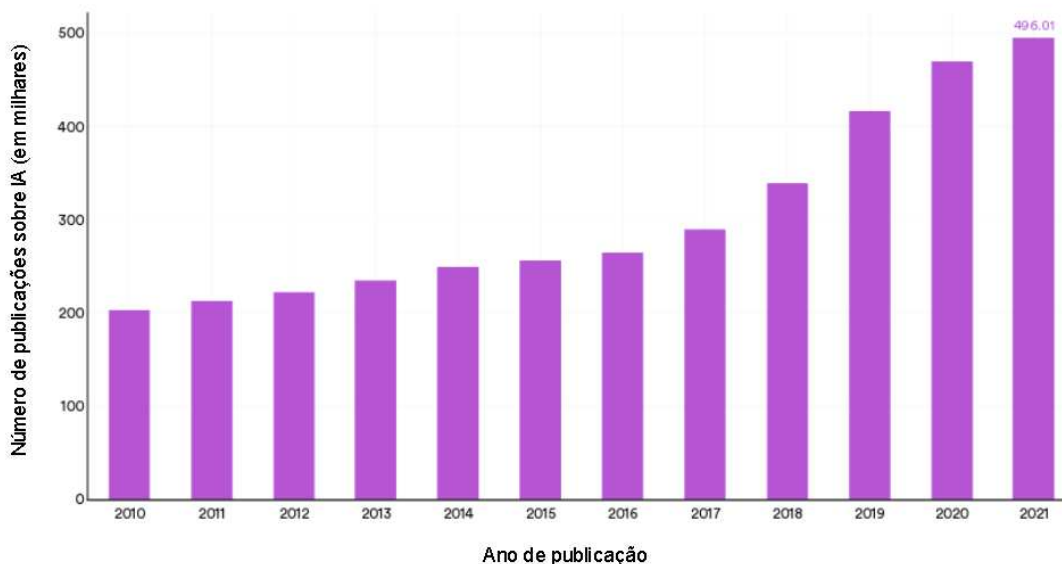
3.2 Panorama Global da Produção Científica em Inteligência Artificial

O interesse em inteligência artificial (IA) cresceu de forma exponencial na última década, tanto na esfera acadêmica quanto nas aplicações práticas do setor público. Dados consolidados do relatório anual AI Index da Universidade de Stanford indicam que a quantidade de publicações científicas na área de IA quase triplicou entre os anos de 2013 e 2023 (HAI, 2023). Esse crescimento evidencia não apenas o amadurecimento das técnicas e abordagens de IA, mas também a consolidação do tema como prioridade de pesquisa em múltiplos campos disciplinares, como ciência da computação, administração pública, direito, economia e ciências sociais aplicadas.

Esse movimento não ocorreu de forma isolada. O avanço da capacidade computacional e a popularização de modelos de *deep learning* foram determinantes para expandir as fronteiras da IA aplicada e explicar o aumento de publicações em escala global (LOUREIRO; GUERREIRO; TUSSYADIAH, 2021; HUANG; RUST, 2021). Outro fator decisivo foi a disponibilidade massiva de dados digitais, decorrente da transformação digital e da coleta ampliada de informações sociais e econômicas, o que ampliou novos campos de experimentação para governos e pesquisadores (BERRYHILL *et al.*, 2019; MARGETTS; DOROBANTU, 2019). Além disso, houve uma pressão crescente institucional e social por inovação tecnológica, com organismos internacionais e governos nacionais incorporando a IA em suas agendas estratégicas,

como demonstram a OECD (2024) e iniciativas como a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (BRASIL, 2021).

Figura 3: Números de publicações de IA no mundo (2010 – 2021)



Fonte: Adaptado de *AI Index Report* (2023, p. 24)

No setor público, observa-se igualmente um salto expressivo na adoção e no debate acadêmico sobre IA. De acordo com levantamento da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), aproximadamente 67% dos países-membros já utilizavam sistemas de IA em 2024 para aprimorar o desenho e a oferta de serviços públicos (OECD, 2024). Essa difusão da IA na administração pública vai além de experiências-piloto, representando uma tendência já consolidada de incorporar algoritmos em processos de formulação, implementação e avaliação de políticas públicas.

A literatura especializada aponta que esse movimento de adoção governamental reflete o reconhecimento da IA como instrumento estratégico de governança, capaz de oferecer maior acurácia preditiva, eficiência administrativa e agilidade na prestação de serviços (ALMEIDA, 2023; PUGLIESI, 2024). Além disso, estudos de revisão bibliométrica mostram que, desde 2017, houve uma acentuada diversificação temática nos artigos científicos que relacionam IA e setor público, contemplando desde áreas mais consolidadas – como saúde, segurança pública e transporte – até domínios emergentes, como sustentabilidade, educação e justiça algorítmica (VALLE-CRUZ *et al.*, 2019; KUZIEWSKI; MISURACA, 2020).

Esse crescimento de publicações também revela a construção de uma agenda científica internacional articulada. Enquanto parte da produção se concentra em países desenvolvidos (Estados Unidos, Reino Unido, Canadá), nota-se uma expansão gradual em países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, onde estudos recentes têm avançado na análise dos impactos institucionais da IA e de suas implicações éticas e regulatórias (ALMEIDA, 2023; SANDRINI; PEREIRA, 2025). Esse cenário aponta para a consolidação de um campo de pesquisa multidisciplinar e globalmente distribuído, ainda que com desigualdades na produção científica e na capacidade de implementação tecnológica.

Em suma, tanto os indicadores bibliométricos internacionais (HAI, 2023) quanto os levantamentos institucionais (OECD, 2024) convergem em destacar a ascensão da inteligência artificial como tema prioritário de investigação científica e de aplicação governamental. O expressivo aumento do número de publicações e a difusão da IA no setor público constituem evidências da transformação em curso, que desloca a IA de uma perspectiva experimental para uma posição de centralidade nas políticas públicas contemporâneas. Essa evolução, por sua vez, abre caminho para questões fundamentais sobre onde a IA atua dentro do setor público, como esses sistemas operam em termos de autonomia e explicabilidade, e quem responde pelos seus impactos – eixos analíticos que serão aprofundados nas seções seguintes.

3.3 Distribuição das Aplicações de IA no Setor Público segundo Funções Governamentais

Estudos recentes têm buscado mapear o emprego da inteligência artificial no setor público conforme diferentes funções de governo, adotando classificações institucionais como a COFOG da OECD. Em geral, constata-se que as aplicações de IA não se distribuem de forma homogênea entre os diversos domínios governamentais (OECD, 2024). Em uma análise de 200 casos, conduzida por Chaves, *et al.* (2025), identificou-se que:

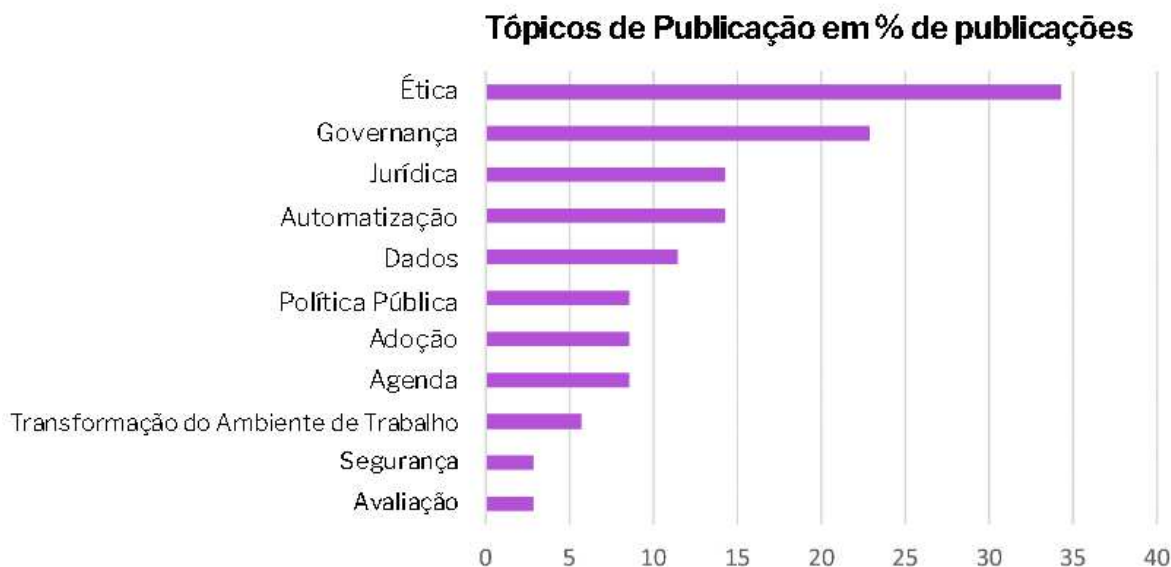
« A categoria de função de governo central que mais se destaca é Assuntos Econômicos, seguida por Ordem Pública e Segurança e Saúde, com 35,92%, 14,56% e 14,56%, respectivamente, conforme pode ser observado na Fig. 8. Todas as demais categorias de função de governo individualmente não atingem 9% das ocorrências; somadas, chegam a 34,96%. Quanto às subcategorias de função de governo mais proeminentes, temos Transporte (#11), dentro da

categoria de Assuntos Econômicos, com 17,48%, e, logo após, empatadas com 6,80%, as subcategorias Tribunais (#10), Agricultura, Silvicultura, Pesca e Caça (#12), Assuntos gerais, econômicos, comerciais e trabalhistas (#14) e Serviços hospitalares (#24), provenientes das categorias Ordem Pública e Segurança, Assuntos Econômicos, Assuntos Econômicos e Saúde, respectivamente. De todas as 28 subcategorias, 16 (57,14%) apresentam até 1,94% das ocorrências, totalizando 21,34% das ocorrências. » (Chaves *et al.*, 2025, p. 14, tradução nossa)

Em suma, os levantamentos indicam que as aplicações de IA no setor público se concentraram em áreas de implementação finalística. Cerca de 36% das aplicações de IA estavam ligadas a Assuntos Econômicos (notadamente em transportes), 15% em Ordem Pública e Segurança (p. ex. segurança pública e justiça) e 15% em Saúde, enquanto outros setores (educação, defesa, etc.) individualmente não chegavam a 9% cada (CHAVES *et al.*, 2025). De forma semelhante, uma revisão de literatura destaca que as aplicações de IA no setor público vêm sendo adotadas especialmente em segurança pública, saúde, assistência social, educação e serviços administrativos (RIBEIRO; SEGATTO, 2025). Essa predominância sugere que governos têm priorizado IA em funções com ampla disponibilidade de dados e alto impacto operacional, como gestão de infraestruturas, policiamento/punição e serviços de saúde.

Como perspectiva adicional, esse foco intenso na implementação operacional contrasta fortemente com o cenário da pesquisa acadêmica do período. Uma análise da literatura sobre *frameworks* de adoção de IA no governo, conduzida por Ballester (2021) para o período de 2017-2020, revelou que o debate estava predominantemente focado em temas de alto nível, como ética (35% das publicações) e governança (22%). Em contrapartida, Ballester (2021) aponta uma lacuna de pesquisa justamente nas áreas de implementação prática: *frameworks* de avaliação e segurança representavam, cada um, menos de 3% das publicações analisadas.

Figura 4: Rótulos de publicação em porcentagem de publicações⁴



Fonte: Adaptado de Ballester (2021, p. 69)

Ao justapor os dois achados, emerge uma lacuna crítica: enquanto os governos avançavam rapidamente no uso de IA em setores operacionais e de alto risco (como segurança pública e saúde, conforme identificado nesta pesquisa), a comunidade científica falhava em fornecer os *frameworks* práticos de implementação, avaliação e segurança necessários para apoiar essa adoção de forma responsável e eficaz.

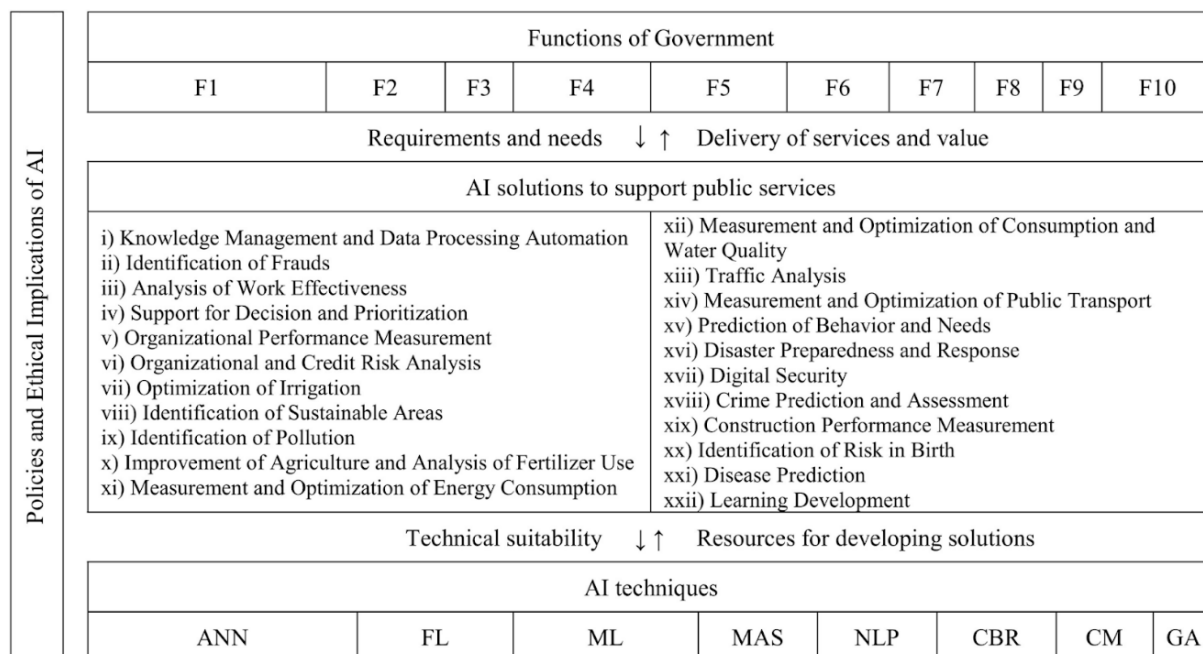
Dentre esses estudos, conforme já sistematizado por Sousa *et al.* (2019), observam-se algumas tendências. Os autores desenvolveram um framework integrador, apresentado na Figura 5, que organiza de forma visual e lógica as principais relações entre funções governamentais, soluções de IA e técnicas utilizadas.

Na Figura 5, a largura das células na seção “Funções do Governo”, definidas pela OECD (2011), indica o grau de benefício proporcionado pela IA a cada função, sendo o serviço público geral o mais impactado. Da mesma forma, a largura das células referentes às técnicas de IA revela sua frequência de uso nos estudos analisados, destacando, por exemplo, as redes neurais artificiais (RNA) como a técnica mais recorrente. Esse modelo facilita a compreensão das interações entre necessidades públicas, soluções tecnológicas e métodos computacionais aplicados,

⁴ publicações com múltiplos rótulos: a soma das porcentagens ultrapassa 100%

servindo como ferramenta analítica e estratégica para pesquisadores e formuladores de políticas.

Figura 5: Estrutura de pesquisa para soluções de IA para o setor público.



Fonte: Sousa *et al.* (2019, p. 14)

O modelo conceitual apresentado por Sousa *et al.* (2019) na Figura 5 evidencia uma perspectiva sistêmica sobre a construção de soluções baseadas em inteligência artificial (IA) no setor público. Os autores propõem uma estrutura em camadas, na qual a base está ancorada em técnicas de IA que viabilizam o desenvolvimento de soluções digitais específicas, as quais, por sua vez, são orientadas por demandas das funções governamentais – tanto voltadas à sociedade quanto à gestão interna da administração pública.

Segundo a revisão realizada por Sousa *et al.* (2019), as técnicas de Inteligência Artificial (IA) aplicadas ao setor público são vastas e correspondem a abordagens específicas, representadas por diversas siglas. A sigla ANN, por exemplo, refere-se a *Artificial Neural Networks* (Redes Neurais Artificiais), que simulam o funcionamento do cérebro humano para reconhecer padrões e tomar decisões (KRENKER; BEŠTER; KOS, 2011 *apud* SOUSA *et al.*, 2019). Já a FL, ou *Fuzzy Logic* (Lógica Difusa), permite lidar com incertezas e imprecisões, sendo particularmente útil em contextos complexos e mal definidos (BOSQUE; DEL CAMPO; ECHANOBE, 2014 *apud* SOUSA *et al.*, 2019).

A técnica ML, *Machine Learning* (Aprendizado de Máquina), é uma das mais difundidas e consiste na capacidade de sistemas aprenderem automaticamente com dados, aprimorando seu desempenho ao longo do tempo (SMOLA; VISHWANATHAN, 2008 *apud* SOUSA *et al.*, 2019). Por sua vez, os MAS, ou *Multi-Agent Systems* (Sistemas Multiagentes), envolvem múltiplos agentes autônomos interagindo para resolver problemas de forma colaborativa (FERBER, 1999 *apud* SOUSA *et al.*, 2019).

No campo da linguagem, a NLP, sigla para *Natural Language Processing* (Processamento de Linguagem Natural), viabiliza a interpretação e geração da linguagem humana por máquinas (LIDDY, 2001 *apud* SOUSA *et al.*, 2019). O CBR, *Case-Based Reasoning* (Raciocínio Baseado em Casos), resolve novos problemas adaptando soluções de casos anteriores semelhantes (RODA *et al.*, 1999 *apud* SOUSA *et al.*, 2019).

A sigla CM, que representa *Cognitive Mapping* (Mapeamento Cognitivo), refere-se à construção de modelos para simular e analisar processos complexos (MCJOHN, 1998 *apud* SOUSA *et al.*, 2019). Por fim, os GA, ou *Genetic Algorithms* (Algoritmos Genéticos), são métodos inspirados na evolução biológica para encontrar soluções otimizadas em grandes espaços de busca (MAN; TANG; KWONG, 1996 *apud* SOUSA *et al.*, 2019).

De acordo com os autores, "a construção de soluções de IA no setor público começa a partir de demandas geradas nas funções de governo" (SOUSA *et al.*, 2019), ressaltando a importância de alinhar as tecnologias às reais necessidades institucionais e sociais. Em seguida, o framework propõe uma mediação entre os recursos tecnológicos e as funções públicas, revelando como diferentes aplicações de IA podem atender a múltiplas finalidades administrativas ou de prestação de serviços (SOUSA *et al.*, 2019).

A abordagem crítica dos autores também está no cuidado com o uso responsável da IA. Eles alertam, assim como destacado e estudado por Kankanhalli, Charalabidis, & Mellouli (2019), para a importância da conformidade ética e regulatória, recomendando que acadêmicos e gestores públicos usem o modelo para reutilizar soluções, elaborar estratégias e desenvolver novas pesquisas, sem perder de vista as implicações sociais e normativas envolvidas. Isso reforça o papel da IA como instrumento de transformação digital, mas também como um desafio político e organizacional.

Em síntese, o framework apresentado contribui para uma compreensão mais abrangente do uso da IA no setor público, reunindo aspectos técnicos, operacionais e estratégicos. Ele oferece não apenas um mapa de aplicações, mas também um caminho metodológico para o planejamento e a análise crítica da adoção dessas tecnologias em contextos governamentais.

Os conceitos e teorias discutidos formam um arcabouço integrado que possibilita analisar a implementação da IA sob a lente da eficiência administrativa, da transparência governamental e da transformação tecnológica. O uso conjunto das teorias de Nova Gestão Pública e Governança Radical permite avaliar criticamente como diferentes abordagens impactam a dinâmica do setor público em relação ao uso de tecnologias emergentes.

Além disso, Valle-Cruz *et al.* (2019) também enfatizam que o sucesso da IA no setor público depende da articulação entre inovação tecnológica e responsabilidade institucional, sendo essencial o desenvolvimento de mecanismos de avaliação de impacto, governança ética e inclusão digital, que serão analisados posteriormente.

3.4 Tipos de Tarefas e Graus de Autonomia dos Sistemas de IA no Setor Público

Por outro lado, quando se analisam as formas como os sistemas de IA atuam no setor público percebe-se que dependendo da forma de implementação há uma variação conforme o tipo de tarefa executada e o grau de autonomia atribuído à máquina. Podemos distingui-los em uma escala que vai de sistemas informativos ou preditivos até sistemas decisórios, assim como apresentados anteriormente no referencial. Muitos projetos de IA governamental têm caráter informativo ou preditivo, ou seja, ferramentas de apoio que analisam grandes volumes de dados e produzem *insights* para embasar decisões humanas (RIBEIRO; SEGATTO, 2025). Nesses casos, a IA auxilia servidores e gestores na identificação de padrões, na previsão de eventos ou na classificação de casos, mas a decisão final ou ação permanece sob responsabilidade humana. Por outro lado, existem aplicações mais avançadas que realizam tomada de decisão automatizada, executando ações ou decisões sem intervenção direta de um humano em cada caso (RIBEIRO; SEGATTO, 2025). Estudos acadêmicos documentam exemplos de ambos os tipos: algoritmos que

suportam decisões administrativas (p.ex., triagem de processos, detecção de fraude, recomendações em auditorias internas) versus algoritmos que automatizam decisões (p.ex., concessão automática de um benefício ou emissão de multa) (RIBEIRO; SEGATTO, 2025).

Conforme aumenta o grau de autonomia do sistema – passando de sistemas meramente informativos ou preditivos a verdadeiramente decisório – cresce a preocupação com controles adicionais. Pesquisadores e formuladores de políticas enfatizam que decisões públicas de alto impacto não devem ficar a cargo exclusivo de IA sem supervisão humana (MATSUMI; SOLOVE, 2024). De modo geral, quanto mais crítica ou arriscada for a decisão, maior deve ser a exigência de supervisão humana comprovadamente significativa e de mecanismos de explicabilidade proporcionais ao nível de risco. Essa supervisão não pode ser um mero 'gesto simbólico' (*token gesture*); ela deve ser precedida pela validação empírica da capacidade dos operadores humanos de monitorar e intervir com sucesso nas decisões algorítmicas, um rigor necessário para mitigar o viés de automação e evitar a legitimação de sistemas falhos, conforme alertado pela literatura especializada (GREEN, 2022).

Nesse sentido, como apontado pelas diretrizes éticas da União Europeia para IA (2019), “as políticas de supervisão humana transferem a responsabilidade pelos sistemas algorítmicos dos líderes das agências e fornecedores de tecnologia para os operadores humanos”. De forma convergente, a proposta do Regulamento Europeu de Inteligência Artificial (*AI Act*)⁵ estabelece a obrigatoriedade de supervisão humana efetiva em sistemas de alto risco, justamente para prevenir violações à saúde, à segurança ou aos direitos fundamentais dos cidadãos. exigem supervisão humana efetiva em sistemas de IA de alto risco, justamente para prevenir violações à saúde, segurança ou direitos dos cidadãos. Esse dispositivo é reforçado pelo considerando 73 do próprio regulamento, que determina que as medidas adequadas de supervisão humana sejam identificadas pelo fornecedor do sistema antes de sua colocação no mercado ou entrada em operação. Da mesma forma, no debate brasileiro destaca-se a importância de alinhar a autonomia técnica com a responsabilidade humana: diagnósticos recentes apontam lacunas na supervisão humana e na gestão de riscos algorítmicos, sugerindo a necessidade de requisitos rigorosos de explicabilidade e

⁵ Um exemplo é o artigo 14(2) do AIA, que exige a supervisão humana de sistemas de IA de alto risco a fim de “prevenir ou minimizar os riscos à saúde, à segurança ou aos direitos fundamentais”.

controle humano conforme o potencial de dano de cada aplicação (SANDRINI; PEREIRA, 2025).

Em suma, a literatura acadêmica global converge que o nível de autonomia dos sistemas de IA deve ser inversamente proporcional ao nível de intervenção humana e explicabilidade exigido – sistemas puramente informativos requerem supervisão mínima, enquanto sistemas preditivos/decisórios em políticas públicas críticas requerem transparência, auditoria contínua e envolvimento humano efetivo.

Após a análise dos tipos de tarefas e graus de autonomia dos sistemas de IA, observa-se como essas distinções se manifestam nas aplicações concretas da tecnologia no setor público. O Quadro 4 apresenta um panorama geral das iniciativas recentes mapeadas na literatura internacional, evidenciando as possíveis finalidades. Esse conjunto de possíveis iniciativas revela a crescente multidisciplinaridade de usos da IA no setor público, abrangendo desde funções cognitivas — como a análise de dados e a previsão de cenários — até aplicações operacionais, voltadas à automação e à otimização de processos governamentais.

Do ponto de vista da eficiência administrativa, destacam-se aplicações relacionadas à automação de rotinas e ao suporte a funções complexas, como gestão orçamentária, compras públicas e recursos humanos. Tais inovações podem contribuir para reduzir custos operacionais e acelerar fluxos decisórios, alinhando-se à agenda de transformação digital e à busca por maior produtividade governamental (ALMEIDA, 2023). A introdução de tecnologias de otimização, análises preditivas e robótica nas operações públicas ilustra o movimento de substituição de tarefas repetitivas por sistemas inteligentes, com efeitos diretos sobre a capacidade operacional do Estado.

Quadro 4: Possíveis finalidade da aplicação da IA no Setor Público

Iniciativa	Descrição resumida
AI-para inteligência de negócios governamental	Apoia o uso de dados para análises preditivas e decisões estratégicas no governo.
Modelos baseados em dados (data-driven)	Permite decisões automatizadas com base em grandes volumes de dados.
IA para ambientes naturais e urbanos	Apoia políticas ambientais e de urbanismo inteligente.
IA para previsão de crimes	Detecta padrões e antecipa ocorrências com base em algoritmos preditivos.
IA para formulação de políticas públicas	Auxilia na elaboração de políticas com base em evidências.
Suporte a funções administrativas complexas	Automatiza processos como orçamento, RH e compras.

Aplicações para eficiência governamental	Otimiza processos burocráticos e operacionais.
Realidade aumentada e agentes autônomos	Melhora a interação cidadão-estado com tecnologias imersivas e assistentes virtuais.
Big data para apoio à decisão	Integra dados massivos de diferentes fontes para decisões públicas.
IA adaptada por setor (<i>customised learning</i>)	Soluções customizadas conforme características de cada área do setor público.
<i>Deep learning</i> para governos	Utiliza redes neurais profundas para análises complexas.
Detecção de viés racial em algoritmos	Avalia e corrige desigualdades algorítmicas.
Explainable AI (XAI)	Garante que decisões algorítmicas sejam compreensíveis e auditáveis.
Sistemas inteligentes de transporte	Gerencia tráfego, transporte público e segurança viária.
Tecnologias de otimização	Maximiza uso de recursos públicos com base em IA.
Tecnologias de previsão e prognóstico	Antecipação de eventos e formulação de respostas rápidas.
Análises preditivas	Geração de <i>insights</i> para antecipar necessidades e riscos.
Robótica no setor público	Apoia operações com robôs em serviços como atendimento, vigilância e logística.

Fonte: Elaboração própria.

Sob a ótica da governança, observa-se um duplo movimento: a incorporação de sistemas algorítmicos como instrumentos de gestão e, simultaneamente, a necessidade de mecanismos de controle e responsabilização sobre seus resultados. A literatura enfatiza que governos enfrentam o desafio de governar algoritmos ao mesmo tempo em que governam por algoritmos (KUZIEWSKI; MISURACA, 2020), o que implica novas formas de supervisão e *accountability* pública. Nesse sentido, práticas como *Explainable AI* (XAI) e detecção de vieses raciais emergem como instrumentos para reforçar a transparência, a ética e a legitimidade das decisões automatizadas.

Em termos gerais, as aplicações descritas no Quadro 4 demonstram a amplitude do uso da IA no setor público, variando desde funções informativas e preditivas, voltadas ao apoio à decisão, até sistemas automatizados, que executam tarefas operacionais ou decisórias. Essas iniciativas se distribuem entre diferentes domínios governamentais — como planejamento urbano, meio ambiente, segurança pública e gestão administrativa — e refletem a busca por maior eficiência e por racionalidade técnica nas políticas públicas.

Assim, o Quadro 4 oferece uma visão panorâmica das principais frentes de experimentação da IA em governos, indicando tanto o potencial dessas tecnologias para aprimorar o desempenho institucional quanto os desafios futuros de controle e responsabilização que acompanham seu avanço. Para tal, a próxima seção apresenta

como a literatura especializada tem tratado essas questões, expondo os principais enfoques teóricos e instrumentos de governança, responsabilização e mitigação de riscos aplicados a sistemas de IA no setor público.

3.5 Governança, Responsabilização e Gestão de Riscos em Sistemas de IA no Setor Público

A indagação central sobre "quem responde e como" pelos resultados dos algoritmos no governo constitui o eixo nevrálgico do debate sobre governança. A literatura analisada demonstra que a inserção da Inteligência Artificial (IA) na administração pública desencadeia uma crise nos mecanismos tradicionais de responsabilização. Conforme aponta Busuioc (2023), os quadros de *accountability* burocrática, desenhados para agentes humanos e hierarquias claras, tornam-se opacos diante de decisões automatizadas ou semi-automatizadas. Casos emblemáticos, como o COMPAS (EUA) e o algoritmo educacional britânico, ilustram como a opacidade algorítmica obscurece a autoria e a motivação do ato decisório, tornando a contestação e a reparação significativamente mais complexas.

Em resposta a essa crise, a literatura e as possíveis iniciativas sintetizadas no Quadro 4 propõem a estruturação de um ecossistema de governança focado na gestão de riscos. A análise comparada permite classificar essas medidas em dois momentos temporais distintos: *ex ante* (preventivo) e *ex post* (operacional). Esse arcabouço organiza-se em quatro pilares fundamentais, que se articulam para fortalecer a responsabilização no setor público: (i) as Avaliações de Impacto Algorítmico (AIA); (ii) as trilhas de auditoria e *logs*; (iii) a supervisão humana; e (iv) a transparência ativa.

O primeiro pilar, referente à gestão preditiva, marca a mudança de uma lógica reativa para uma preventiva. O instrumento central para essa transição é a Avaliação de Impacto Algorítmico (AIA), uma ferramenta *ex ante* dissecada por Reisman *et al.* (2018) e adotada formalmente pelo governo canadense. A AIA obriga a administração pública a mapear riscos sociais, éticos e legais antes da aquisição do sistema, graduando-os para estabelecer salvaguardas proporcionais. No cenário brasileiro, Monteiro (2025) sustenta que a AIA deve cumprir funções informativas e avaliativas, incluindo a ponderação estruturada entre riscos, custos e benefícios. Contudo, Selbst (2021) adverte que, embora force a reflexão prévia, ainda concede

margens de discricionariedade aos agentes privados, o que demanda vigilância para não fragilizar seus efeitos normativos.

Uma vez em operação, a governança desloca-se para o segundo pilar: a integridade técnica via trilhas de auditoria (*audit trails*) e *logs*. O fracasso de sistemas como o *SyRI* na Holanda, suspenso judicialmente por sua opacidade (KUZIEMSKI; MISURACA, 2020), reforça que a auditoria contínua é inviável sem o registro exaustivo dos estados internos do sistema. Browning, Shekhar e David (2023) e Koshiyama *et al.* (2024) argumentam que muitos projetos de aprendizado de máquina negligenciam o registro de métricas éticas — como justiça, explicabilidade e proteção de dados. Portanto, a robustez dessas trilhas torna-se crítica para permitir que órgãos de controle inspecionem a lógica algorítmica *a posteriori* e investiguem a origem de vieses ou erros (FOALEM *et al.*, 2025).

Não obstante a relevância dos registros técnicos, o terceiro pilar — a supervisão humana — apresenta-se como o mecanismo de governança mais frequentemente citado. A literatura prescreve que é imperativo estabelecer responsabilidades institucionais explícitas, designando operadores capacitados para intervir no ciclo decisório e assegurando procedimentos padronizados de revisão e contestação. Dessa forma, garante-se que decisões automatizadas não se tornem irrevogáveis e que atores afetados disponham de mecanismos acessíveis de revisão humana, preservando a *accountability* do processo decisório (DAVIDOVIĆ, 2023; COHEN *et al.*, 2023).

Por fim, o ciclo de governança encerra-se com a garantia de transparência e participação social. A abertura sobre o desempenho dos algoritmos é condição *sine qua non* para o escrutínio público. A principal ferramenta destacada pela GPAI (2024) são os Registros Públicos de Algoritmos, a exemplo das iniciativas de Amsterdã e Helsinque. Esses catálogos abertos permitem a fiscalização social sobre quais sistemas estão em uso e com quais finalidades. Além disso, tais instrumentos ampliam a rastreabilidade das decisões automatizadas e contribuem para fortalecer a legitimidade das aplicações de IA no setor público. Conforme a literatura sobre transparência algorítmica (KOSSOW *et al.*, 2021; CHEONG, 2024; LOI; SPIELKAMP, 2021), "abrir a caixa-preta" só é efetivo se a informação for traduzida em linguagem acessível, permitindo a compreensão real das decisões e incentivando processos contínuos de participação social, por meio de canais de *feedback*, consultas públicas e instâncias deliberativas.

Contudo, mesmo diante desses esforços de abertura e supervisão, a integração da Inteligência Artificial aos processos decisórios estatais produz um vácuo de *accountability* que desafia a capacidade de resposta dos arranjos de governança tradicionais. Conforme aponta a literatura, o fenômeno da difusão de responsabilidade (SANDRINI; PEREIRA, 2025) fragiliza a cadeia de imputação causal diante de danos ou erros sistêmicos. Instala-se, assim, uma indefinição sobre o sujeito passível de responsabilização: fornecedor privado responsável pelo desenvolvimento do modelo, o gestor público encarregado da contratação e implementação, ou o agente estatal na interface final de operação?

Embora a supervisão humana constitua a resposta convencional a esse dilema, a crítica especializada adverte que, sob desenhos institucionais inadequados, tal mecanismo pode não apenas falhar, mas exacerbar a dispersão de responsabilidade. Green (2022) argumenta que a inserção de um supervisor humano pode transformar-se em um procedimento meramente formal, funcionando como um *checkbox* destinado a transferir indevidamente o ônus do erro a operadores de hierarquia inferior. Esses agentes, frequentemente desprovidos de autonomia decisória efetiva ou de condições institucionais para contestar a decisão algorítmica, acabam figurando como “bodes expiatórios” de falhas sistêmicas originadas em instâncias superiores de decisão ou no próprio desenvolvimento técnico do sistema.

A problemática transcende a esfera jurídica, alcançando dimensões cognitivas. Conforme alertam Crootof *et al.* (2023) e Matsumi e Solove (2023), a implementação mal estruturada do *human-in-the-loop* corre o risco de sucumbir ao “viés de automação” — a tendência humana de confiar acriticamente na precisão algorítmica. Nessas situações, sob pressão temporal, o supervisor pode atuar como mero ratificador formal das recomendações da IA, gerando uma falsa percepção de controle.

Evidencia-se, destarte, que a governança de IA não comporta soluções simplistas. O desafio imposto não é meramente técnico, mas institucional: demanda a construção de arranjos que conciliem a inovação algorítmica com mecanismos robustos de auditoria, transparência e responsabilização efetiva. Nesse sentido, as seções subsequentes examinarão estudos de caso, experiências internacionais e proposições regulatórias, visando assegurar que a eficiência tecnológica não comprometa direitos fundamentais e a confiança social.

3.6 Impactos da Inteligência Artificial no Setor Público

A adoção de sistemas de Inteligência Artificial (IA) no setor público tem produzido transformações profundas na forma de planejar, executar e avaliar políticas, alterando os próprios fundamentos da ação administrativa. A literatura contemporânea indica que tais impactos não são lineares, manifestando-se de maneira interdependente nas dimensões operacional, estratégica, institucional e ética, variando conforme o grau de autonomia do sistema e os mecanismos de governança implementados.

Sob a ótica da modernização administrativa, a IA atua primordialmente como um vetor de eficiência. Segundo Valle-Cruz *et al.* (2019) e Kuziemski e Misuraca (2020), a automação de processos repetitivos e o aprimoramento da análise de dados favorecem decisões mais céleres e informadas, reduzindo custos transacionais em áreas críticas como gestão tributária, segurança pública e saúde. Corroborando essa visão, dados da OECD (2024) revelam que 67% dos governos membros já utilizam a tecnologia para aprimorar o desenho e a entrega de serviços, com foco na detecção de fraudes e na previsão de demanda. Ademais, conforme identificam Chaves *et al.* (2025), essa busca por produtividade tem impulsionado a inovação e a criação de valor público: em mais de 200 casos analisados, a implementação da IA fomentou a colaboração intersetorial e a interoperabilidade de dados, permitindo políticas mais coordenadas e sustentáveis.

Entretanto, os efeitos da IA transcendem a esfera da eficiência operacional, gerando repercussões estruturais na governança. Almeida (2023) observa que a tecnologia redefine a interface entre burocratas e cidadãos e introduz novas dinâmicas de coordenação institucional. À medida que os algoritmos assumem um papel intermediário no processo decisório, ocorre um deslocamento parcial da autoridade administrativa para sistemas técnicos. Esse fenômeno desafia os modelos tradicionais de *accountability*, pois, como alertam Busuioc (2023) e Green (2022), a identificação de responsabilidades torna-se difusa em casos de erros ou injustiças sistêmicas. Portanto, o impacto não é meramente tecnológico, mas também institucional e normativo, exigindo a adaptação dos marcos legais e de auditoria.

Essa reconfiguração institucional traz implicações epistemológicas e sociais relevantes. Pugliesi (2024) argumenta que a "racionalidade algorítmica" altera a produção do conhecimento nas organizações públicas, privilegiando soluções

quantitativas e probabilísticas. Embora isso possa elevar a previsibilidade das políticas, há o risco de redução da capacidade de captar especificidades de contextos locais e subjetivos. Nesse sentido, Ribeiro e Segatto (2025) ponderam que, se por um lado a IA permite uma prestação de serviços mais responsiva e baseada em evidências, por outro, a adoção sem salvaguardas pode acentuar assimetrias informacionais e produzir discriminação algorítmica, comprometendo a equidade e a confiança cidadã.

Diante desse cenário complexo, observa-se uma convergência entre os autores: a materialização do impacto positivo da IA depende, invariavelmente, de mecanismos de governança e supervisão humana eficazes (MATSUMI; SOLOVE, 2023; DAVIDOVIĆ, 2023). Na ausência desses mecanismos, a automatização corre o risco de gerar opacidade decisória e comprometer a legitimidade democrática.

Em síntese, conclui-se que os impactos da Inteligência Artificial no serviço público são multidimensionais e demandam um equilíbrio contínuo entre inovação e controle. As evidências analisadas apontam que a tecnologia atua, primeiramente, na maximização da eficiência e na redução de custos operacionais (VALLE-CRUZ *et al.*, 2019; OECD, 2024), ao mesmo tempo em que amplia a personalização e a qualidade dos serviços mediante a análise robusta de dados (RIBEIRO; SEGATTO, 2025). Paralelamente a esses ganhos funcionais, a IA fomenta a integração interinstitucional (CHAVES *et al.*, 2025). No entanto, essa inserção tecnológica reconfigura profundamente as estruturas de *accountability*, impondo a necessidade de mecanismos de supervisão (BUSUIOC, 2023; GREEN, 2022) e engendrando desafios éticos complexos que tornam a transparência e a explicabilidade requisitos indispensáveis à legitimidade da ação estatal (PUGLIESI, 2024).

Portanto, o sucesso da IA no setor público não reside apenas na capacidade de automação, mas na capacidade institucional de articular a eficiência técnica com os valores de equidade e responsabilidade pública.

Quadro 5: Impactos positivos e negativos das iniciativas de IA no serviço público segundo a literatura (2017–2025)

Dimensão de impacto	Impactos positivos observados	Riscos e impactos negativos identificados	Autores de referência
Eficiência administrativa	<ul style="list-style-type: none"> - Automatização de tarefas rotineiras e redução de custos operacionais. - Aumento da velocidade de processamento de informações e de resposta a demandas públicas. - Melhoria da alocação de recursos e da previsibilidade de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependência tecnológica e vulnerabilidade a falhas ou interrupções. - Risco de obsolescência de sistemas e custos de manutenção elevados. 	VALLE-CRUZ <i>et al.</i> (2019); OECD (2024)
Qualidade do serviço e inovação	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria na entrega e personalização de serviços públicos baseados em dados. - Criação de novas formas de colaboração interinstitucional e inovação em políticas públicas. - Apoio a decisões baseadas em evidências. 	<ul style="list-style-type: none"> - Padronização excessiva e perda de sensibilidade às especificidades locais. - Possível redução do contato humano e da empatia no atendimento público. 	CHAVES <i>et al.</i> (2025); RIBEIRO; SEGATTO (2025)
Governança e accountability	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimento de práticas de monitoramento e auditoria automatizada. - Desenvolvimento de instrumentos de governança algorítmica (AIA, logs, registros públicos). 	<ul style="list-style-type: none"> - Difusão de responsabilidade e dificuldade de atribuição de culpa por erros algorítmicos. - Fragilidade em mecanismos de supervisão humana efetiva. 	BUSUIOC (2023); GREEN (2022); DAVIDOVIĆ (2023)
Equidade e ética pública	<ul style="list-style-type: none"> - Maior capacidade de análise preditiva para políticas sociais inclusivas. - Potencial para reduzir vieses humanos em decisões administrativas repetitivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de reforço de discriminações existentes em bases de dados enviesadas. - Opacidade algorítmica e falta de transparência nos critérios de decisão. 	MATSUMI; SOLOVE (2023); PUGLIESI (2024)
Capacidade institucional e cultura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Estímulo à profissionalização e à cultura orientada por dados no serviço público. - Ampliação de competências técnicas e digitais dos servidores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resistência organizacional à adoção de IA. - Falta de capacitação técnica e de infraestrutura digital adequada. 	ALMEIDA (2023); KUZIEMSKI; MISURACA (2020)
Legitimidade e confiança social	<ul style="list-style-type: none"> - Reforço da imagem de inovação e modernização do Estado. - Potencial para fortalecer a confiança pública quando há transparência e controle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução da legitimidade democrática caso falte participação social ou transparência no uso dos algoritmos. 	OECD (2024); PUGLIESI (2024)

Fonte: elaboração própria a partir dos autores citados.

3.7 Condições para a Implementação da IA no Setor Público

A viabilização de iniciativas de Inteligência Artificial (IA) no setor público depende da conjugação de condições institucionais, tecnológicas, regulatórias e culturais que garantam tanto a efetividade operacional quanto a legitimidade social dessas soluções (KUZIEMSKI; MISURACA, 2020; OECD, 2024; ALMEIDA, 2023). A literatura recente destaca que a adoção de IA não deve ser compreendida apenas como um processo abrangente de transformação organizacional e política, que requer planejamento estratégico consistente, governança robusta de dados, capacitação continuada de servidores e arcabouço ético-jurídico alinhado às melhores práticas internacionais (KUZIEMSKI; MISURACA, 2020; OECD, 2024; ALMEIDA, 2023).

Nessa transformação, o primeiro e mais fundamental requisito identificado é a existência de uma infraestrutura de dados de alta qualidade, visto que a IA é intrinsecamente dependente da matéria-prima que a alimenta. Conforme apontam Berryhill *et al.* (2019), sem bases de dados consistentes, seguras e interoperáveis, os algoritmos do setor público não apenas falham em gerar previsões confiáveis, mas correm o risco de ampliar lacunas de informação e vieses históricos. A governança de IA, portanto, inicia-se na governança do dado, garantindo a qualidade e a representatividade da informação para assegurar a equidade da decisão algorítmica. Todavia, uma infraestrutura técnica adequada mostra-se insuficiente sem uma governança institucional efetiva. A OECD (2024) enfatiza que governos devem tratar dados como um ativo estratégico, exigindo estruturas que assegurem padronização, interoperabilidade e uso ético. A Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) reflete essa preocupação (BRASIL, 2021), reconhecendo que a inovação apoiada em dados acessíveis e a confiança pública garantida pela supervisão social são interdependentes. Em suma, a literatura é uníssona: sem uma governança de dados robusta, a qualquer arranjo de governança de IA torna-se limitado ou mesmo impraticável.

Paralelamente à infraestrutura de dados, o desenvolvimento do capital humano e institucional apresenta-se como a segunda condição crítica. A carência de competências técnicas é identificada por Almeida (2023) e Sandrini e Pereira (2025) como uma barreira central à adoção sustentável da tecnologia. Entretanto, a análise transcende a demanda por formação em ciência de dados, apontando para a necessidade de fomentar uma cultura organizacional apta a gerir a inovação e a

complexidade ética. Kuziemski e Misuraca (2020) argumentam que o sucesso da implementação depende da criação de "equipes híbridas", que integram a racionalidade técnica com o conhecimento de domínio e a salvaguarda de direitos. Essa estrutura permite o equilíbrio entre eficiência e responsabilidade social, reforçando a premissa de que a IA deve funcionar como apoio ao trabalho humano (*human-in-the-loop*), e não como substituta da competência decisória, especialmente em aplicações classificadas como de maior risco (Green, 2022).

Ademais, a viabilidade dessas iniciativas enfrenta o paradoxo de que a tecnologia, adotada para gerenciar a complexidade, introduz novos desafios jurídicos e éticos. A literatura aponta que os marcos regulatórios tradicionais se revelam insuficientes, demandando um novo ecossistema de governança focado na gestão de riscos em dois momentos: *ex ante* (preventivo) e *ex post* (controlador). A governança *ex ante* internaliza a análise de risco via Avaliação de Impacto Algorítmico (AIA), um processo institucionalizado para justificar a necessidade da IA e mitigar impactos éticos antes da implementação (REISMAN *et al.*, 2018; SELBST, 2021; OECD, 2024). Já a governança *ex post* garante o controle contínuo através da auditabilidade, dependendo de trilhas de auditoria (*logs*) robustas (KOSHIYAMA *et al.*, 2024; FOALEM *et al.*, 2025). No contexto brasileiro, Monteiro (2025) conecta esse arcabouço à Lei Geral de Proteção de Dados, posicionando as AIs como ferramentas essenciais para alinhar as aquisições de IA aos direitos fundamentais.

Outro ponto crucial refere-se à sustentabilidade e à cooperação interinstitucional. Dada a complexidade técnica e o alto custo de desenvolvimento, a viabilidade financeira e técnico-social depende da capacidade do Estado de fomentar redes colaborativas (ALMEIDA, 2023; CHAVES *et al.*, 2025). Financeiramente, Almeida (2023) sugere uma arquitetura mista, combinando investimento estatal, parcerias público-privadas e consórcios internacionais para diluir custos. Sob a ótica técnico-social, a sustentabilidade é alcançada via formação de "ecossistemas de inovação pública", onde governos, academia e setor privado colaboram não apenas no custeio, mas no compartilhamento de boas práticas e validação de modelos (GPAI, 2024). Dessa forma, a cooperação emerge como método pelo qual a sustentabilidade se torna praticável, permitindo adaptar soluções aos contextos locais.

Por fim, a análise da literatura demonstra que a eficiência algorítmica é insuficiente sem a legitimidade social, alcançada através da transparência ativa e do engajamento cidadão (OECD, 2024; PUGLIESI, 2024). A transparência deve ser um

mecanismo proativo de *accountability*, fornecendo informações substantivas sobre critérios de decisão e avaliações de impacto para mitigar a opacidade (KOSSOW *et al.*, 2021; CHEONG, 2024). Essa transparência técnica habilita o controle democrático, permitindo auditorias e contestações por parte da sociedade civil. Dessa forma, conclui-se, assim, que a viabilização plena da IA no setor público exige não apenas capacidade operacional, mas também maturidade institucional e um compromisso ético com a governança, equilibrando ganhos de eficiência com garantias de equidade, justiça e confiança pública.

4 RESULTADOS E ANÁLISE DAS EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

A presente seção tem por objetivo sintetizar os principais resultados alcançados neste estudo, apresentando uma consolidação das evidências obtidas a partir da literatura e dos casos concretos analisados. O escopo da análise abrangeu não apenas o mapeamento do crescimento e da diversidade das aplicações de Inteligência Artificial (IA) no setor público, mas também a compreensão de como essas iniciativas contribuem para a modernização administrativa, a automação de processos e a tomada de decisão baseada em dados. Os resultados aqui expostos articulam as dimensões identificadas nos capítulos anteriores (“onde atuam”, “como atuam” e “quem responde e como”) com os exemplos empíricos localizados nos estudos revisados, de modo a oferecer uma leitura integrada das tendências atuais do uso governamental da IA.

4.1 Contribuições da IA para o setor privado e público

A influência da Inteligência Artificial (IA) não se restringe a um domínio isolado; seus impactos reverberam substancialmente tanto na esfera privada quanto na pública. Historicamente, o setor privado protagonizou a inovação em IA, impulsionado pelo desenvolvimento de ferramentas, capital humano e modelos de negócios ágeis, voltados à eficiência de mercado e à maximização de lucros. No setor público, por sua vez, verifica-se a adoção e adaptação dessas tecnologias sob um paradigma distinto, orientado valor público e o aprimoramento da governança.

Apesar de operarem sob racionalidades diversas, as iniciativas de ambos os setores demonstram interdependência e recursividade. Nesse sentido, para aferir a amplitude e a natureza dos impactos da IA, examinam-se as principais contribuições em ambos os contextos, evidenciando sinergias, especificidades e os desafios inerentes à transposição tecnológica para a esfera do interesse público.

Previamente, a análise concentrou-se em mapeamentos abrangentes das aplicações de IA, categorizadas predominantemente segundo as funções governamentais (COFOG/OECD). Com o intuito de complementar essa perspectiva macroscópica, selecionaram-se 15 iniciativas empíricas de uso de IA no setor público, identificadas na revisão de literatura compreendida entre 2017 e 2025. O escopo desta análise aprofundada consiste na articulação entre teoria e práxis, empregando tais casos concretos para exemplificar os variados estágios de maturidade tecnológica e

de governança algorítmica abordados. A seguir, apresenta-se o quadro-síntese das iniciativas (Quadro 6), discriminando país, domínio de aplicação, objetivos centrais e as respectivas referências.

Quadro 6 – Iniciativas de Inteligência Artificial no setor público (2017–2025)

Iniciativa e País	Classificação Funcional	Aplicação e Objetivo Central	Governança e Supervisão	Referência Principal
IA no processo imigratório (Canadá)	01.1 – Órgãos Executivos / Assuntos Estrangeiros	Triagem automatizada de pedidos de visto (sistema Chinook).	Supervisão humana parcial; debates ativos sobre transparência.	Kuziemski e Misuraca (2020)
IA em serviços de emprego (Polônia)	04.1 – Assuntos Econômicos e Trabalhistas	Alocação preditiva de vagas e distribuição de recursos de seguridade.	Revisão humana obrigatória com foco na mitigação de vieses.	Kuziemski e Misuraca (2020)
Plataforma AuroraAI (Finlândia)	01.3 – Serviços Gerais / Planejamento	Recomendação personalizada de serviços públicos ao cidadão.	Proteção de dados e governança ética centralizada.	Valle-Cruz <i>et al.</i> (2019)
Chatbots de atendimento (EUA, Reino Unido, Brasil)	01.3 – Serviços Gerais	Assistentes virtuais para fornecimento de informações institucionais.	Curadoria humana de conteúdo e análise de logs de interação.	OECD (2024)
Detecção de fraudes fiscais (OECD)	01.1 – Assuntos Financeiros e Fiscais	Modelagem preditiva para identificação de anomalias tributárias.	Auditoria automatizada combinada com revisão técnica periódica.	OECD (2024)
Sistema SyRI (Holanda)	10.9 – Proteção Social (n.e.c.)	Análise cruzada de dados massivos para detecção de risco de fraude.	Descontinuado judicialmente por violação de direitos fundamentais.	Kuziemski e Misuraca (2020)
Policimento preditivo (EUA)	03.1 – Serviços Policiais	Previsão geoespacial de incidência criminal.	Instituição de comitês de revisão ética e auditorias externas.	Valle-Cruz <i>et al.</i> (2019)
Reconhecimento facial (Europa / EUA)	03.1 – Serviços Policiais	Identificação biométrica automatizada em vídeo.	Proibições parciais e regulação estrita (ex: <i>EU AI Act</i> - Alto Risco).	Green (2022)
Gestão de fronteiras (EUA)	02.1 – Defesa ou 03.1 – Segurança	Modelos de <i>risk scoring</i> aplicados a passageiros e viajantes.	Registro de logs e revisões de <i>compliance</i> legal.	OECD (2024)

Prevenção de stalking (Coreia do Sul)	03.1 – Serviços Policiais	Análise preditiva de comportamentos de perseguição e reincidência.	Cooperação interagências e auditorias de precisão algorítmica.	OECD (2024)
Gestão de desastres (Global)	03.2 – Proteção contra Incêndios / Defesa Civil	Modelagem climática preditiva e otimização da alocação de recursos.	Integração estrita com protocolos de humanos de emergência.	Valle-Cruz <i>et al.</i> (2019)
IA na saúde pública (Brasil, Reino Unido)	07.3 – Serviços Hospitalares / Saúde	Diagnóstico assistido por imagem (radiologia) e triagem de pacientes.	Supervisão médica mandatória e validação clínica.	OECD (2024)
Scores de risco judicial (EUA)	03.3 – Tribunais de Justiça	Avaliação estatística de risco de reincidência criminal (ex: COMPAS).	Exigência de revisão humana, transparência e <i>due process</i> .	Busuioc (2023)
Algoritmo educacional (Reino Unido)	09.2 – Ensino Secundário	Atribuição automatizada de notas escolares baseada em histórico.	Revertido após contestação pública e revisão política.	Busuioc (2023)
Registro público de algoritmos (Amsterdã, Helsinque)	01.1 – Órgãos Executivos (Transparência)	Catálogo aberto detalhando os algoritmos governamentais em uso.	Fiscalização social e mecanismos de <i>feedback</i> cidadão.	GPAI (2024)
Avaliação de Impacto Algorítmico (Canadá)	01.1 – Órgãos Executivos (Governança)	Lista de verificação (<i>checklist</i>) de riscos prévia à aquisição de IA.	Avaliação <i>ex ante</i> obrigatória e classificação gradual de risco.	Treasury Board of Canada (2019)

Fonte: elaborado pelo autor com base em Valle-Cruz *et al.* (2019), Kuziemski e Misuraca (2020), OECD (2024), Green (2022), Busuioc (2023), GPAI (2024) e Treasury Board of Canada (2019).

A penetração da Inteligência Artificial no setor público global não ocorre de maneira uniforme; ela se manifesta através de um espectro que varia desde a otimização burocrática até funções críticas de controle social e policiamento. No âmbito da eficiência administrativa e serviços ao cidadão, observa-se um movimento robusto voltado para a personalização e celeridade. O Canadá, por exemplo, ilustra essa tendência no campo da imigração com o sistema Chinook. Utilizada por órgãos executivos e de assuntos estrangeiros, essa ferramenta realiza a triagem automatizada de pedidos de visto. Embora o objetivo seja lidar com o alto volume de requisições, a supervisão humana permanece apenas parcial, o que, segundo

Kuziemski e Misuraca (2020), tem fomentado debates ativos sobre a transparência dos critérios algorítmicos adotados.

Na mesma linha de otimização, mas com foco no bem-estar social, a Finlândia implementou a plataforma *AuroraAI*. Voltada ao planejamento e serviços gerais, a iniciativa recomenda serviços públicos personalizados ao cidadão, operando sob uma governança ética centralizada que prioriza a proteção de dados (Valle-Cruz et al., 2019). Essa lógica de alocação inteligente de recursos estende-se à Polônia, onde a IA é aplicada em assuntos econômicos e trabalhistas para a distribuição preditiva de vagas de emprego e recursos de seguridade. Diferentemente do modelo canadense, o sistema polonês impõe uma revisão humana obrigatória, desenhada especificamente para mitigar vieses automatizados (Kuziemski e Misuraca, 2020). Ainda na camada de interface direta com a população, países como EUA, Reino Unido e Brasil massificaram o uso de *chatbots* para o fornecimento de informações institucionais. Conforme relata a OECD (2024), essas ferramentas dependem de uma curadoria humana constante de conteúdo e análise de logs para garantir a fidedignidade da informação pública.

À medida que a aplicação da IA avança para áreas de segurança pública e controle de fronteiras, as implicações éticas tornam-se mais complexas. Nos Estados Unidos, a gestão de fronteiras utiliza modelos de *risk scoring* (pontuação de risco) aplicados a viajantes, sustentados por registros de logs e revisões de compliance (OECD, 2024). Internamente, o policiamento preditivo norte-americano emprega previsão geoespacial para mapear a incidência criminal. A sensibilidade desse uso exigiu a instituição de comitês de revisão ética e auditorias externas para contrabalançar o risco de discriminação algorítmica (Valle-Cruz et al., 2019). Em uma aplicação mais específica, a Coreia do Sul utiliza análise preditiva para combater o *stalking*, focando na reincidência de comportamentos de perseguição através da cooperação entre agências policiais (OECD, 2024). Contudo, o uso de biometria para segurança não é irrestrito; na Europa e nos EUA, o reconhecimento facial em vídeo enfrenta proibições parciais e regulação estrita — como a classificação de "Alto Risco" no *AI Act* — devido ao potencial de vigilância excessiva (Green, 2022). Em uma escala global, a tecnologia também é vital na gestão de desastres e defesa civil, onde a modelagem climática preditiva otimiza a alocação de recursos, desde que estritamente integrada a protocolos humanos de emergência (Valle-Cruz et al., 2019).

Além da segurança física, a IA permeia decisões de alto impacto nas esferas fiscal, judicial e de saúde. A OECD (2024) destaca o uso de modelagem preditiva para a detecção de fraudes fiscais, onde a auditoria automatizada atua como um filtro para a revisão técnica humana. Na saúde pública, em nações como Brasil e Reino Unido, algoritmos auxiliam no diagnóstico por imagem e triagem de pacientes, sempre sob supervisão médica mandatória (OECD, 2024). Já no sistema judiciário dos EUA, ferramentas estatísticas (como o COMPAS) avaliam o risco de reincidência criminal. Busuioc (2023) alerta que tais scores exigem revisão humana e *due process* para evitar que o determinismo estatístico suplante a justiça individual.

Entretanto, a implementação governamental da IA não está isenta de falhas críticas, que servem como estudos de caso sobre os limites da automação. O sistema *SyRI* na Holanda, projetado para detectar fraudes em benefícios sociais através do cruzamento massivo de dados, foi descontinuado judicialmente por violação de direitos fundamentais (Kuziemski e Misuraca, 2020). Similarmente, no Reino Unido, um algoritmo educacional destinado a atribuir notas escolares baseadas em histórico foi revertido após intensa contestação pública, evidenciando a falibilidade de decisões automatizadas sem sensibilidade contextual (Busuioc, 2023).

Em resposta a esses riscos, emergem novos paradigmas de governança e transparência. O Canadá, por exemplo, institucionalizou a Avaliação de Impacto Algorítmico, exigindo uma análise de risco *ex ante* (via *checklist*) antes de qualquer aquisição de IA pelo governo (Treasury Board of Canada, 2019). Paralelamente, cidades como Amsterdã e Helsinque adotaram a transparência radical através de registros públicos de algoritmos, criando catálogos abertos que permitem a fiscalização social e o *feedback* cidadão sobre as ferramentas que regem suas vidas (GPAI, 2024).

A análise dos dados dispostos na Quadro 6 ratifica a literatura contemporânea ao identificar a eficiência administrativa como o vetor predominante na adoção de Inteligência Artificial (IA) no setor público (OECD, 2024; VALLE-CRUZ *et al.*, 2019). Contudo, um exame mais minucioso evidencia que o conceito de "eficiência" encobre distintas lógicas de racionalidade que a tecnologia é instada a otimizar. Nesse sentido, os casos analisados podem ser categorizados em duas vertentes principais: a eficiência processual em escala e a eficiência alocativa voltada ao suporte à decisão.

A primeira vertente, referente à eficiência processual, reflete a transposição digital da racionalidade burocrática clássica. Trata-se da automação de tarefas repetitivas, de alto volume e baixa complexidade, contexto no qual a IA atua como agente executor. Exemplificam essa categoria os *chatbots* implementados nos EUA, Reino Unido e Brasil, que automatizam o atendimento primário (OECD, 2024), e os modelos de detecção de fraudes fiscais da OECD, capazes de processar massivamente declarações em busca de anomalias (OECD, 2024). O sistema *Chinook* (Canadá) insere-se nessa lógica ao realizar a triagem automatizada de pedidos de visto, aplicando regras padronizadas para obter ganhos de escala (KUZIEMSKI & MISURACA, 2020). Nessas iniciativas, a tecnologia obedece a uma racionalidade primordialmente instrumental, visando à redução de custos operacionais e do tempo de resposta.

Em contrapartida, a segunda vertente refere-se à eficiência alocativa (ou apoio à decisão), na qual a IA transcende a função executora para atuar como mecanismo analítico de suporte cognitivo, ampliando a capacidade cognitiva da gestão pública. O objetivo central desloca-se da velocidade para a melhoria da qualidade das decisões. O sistema de serviços de emprego na Polônia, por exemplo, utiliza modelos preditivos para otimizar a alocação de vagas e direcionar recursos humanos de maneira mais racional (KUZIEMSKI & MISURACA, 2020). Na área da saúde (Reino Unido e Brasil), algoritmos auxiliam radiologistas na priorização diagnóstica, otimizando a ocupação de leitos e a agenda de especialistas (OECD, 2024). Similarmente, na gestão global de desastres, modelos preditivos orientam a alocação estratégica de recursos emergenciais (VALLE-CRUZ *et al.*, 2019). Nesses cenários, a eficiência é aferida não pela velocidade, mas pela efetividade das políticas públicas.

O ponto nevrálgico da discussão, e o desafio premente para a governança, emerge quando a busca pela racionalidade instrumental entra em conflito com a racionalidade substantiva — isto é, com os valores éticos, os direitos fundamentais e a equidade que devem alicerçar a ação estatal. A Quadro 6 evidencia essa tensão de maneira particularmente clara. O caso do Sistema *SyRI* (Holanda) torna-se paradigmático: desenhado para maximizar a eficiência na detecção de fraudes em benefícios sociais (objetivo instrumentalmente válido), foi suspenso judicialmente por operar sob opacidade, promover discriminação e violar direitos, falhando, portanto, no crivo da racionalidade substantiva (KUZIEMSKI & MISURACA, 2020).

Tal descompasso substantivo também motivou a revogação do algoritmo educacional no Reino Unido. Embora tecnicamente "eficiente" na geração automática de notas durante a pandemia, o modelo revelou-se publicamente injusto e enviesado, forçando uma revisão política imediata (BUSUIOC, 2023). Em ambos os casos, observa-se que a eficiência técnica, quando dissociada de parâmetros éticos mínimos, conduz à perda de legitimidade institucional. Essa mesma tensão que fundamenta o debate acerca do Reconhecimento Facial (Europa e EUA), no qual a eficiência na identificação não justifica, sob a ótica de diversos atores, os riscos à privacidade e o potencial discriminatório (GREEN, 2022).

Conclui-se, portanto, que a contribuição da IA para a administração pública é um conceito dual. A verdadeira eficiência no setor público não é meramente tecnológica (redução de custos e prazos), mas institucional, pois depende da capacidade da governança em compatibilizar a racionalidade instrumental com a substantiva. Por essa razão, mecanismos de governança *ex ante* — como as Avaliações de Impacto Algorítmico no Canadá (REISMAN *et al.*, 2018) — e de transparência contínua — como os Registros Públicos em Amsterdã e Helsinque (GPAI, 2024) — não devem ser vistos como entraves, mas como condições *sine qua non* para que a eficiência se sustente de forma legítima, estável e socialmente responsável a longo prazo.

4.1.1 Do suporte informacional à decisão automatizada

Uma das contribuições mais transformadoras da Inteligência Artificial reside na ampliação das capacidades analíticas e decisórias do Estado. A análise das iniciativas dispostas no Quadro 6 evidencia que tal contribuição não se manifesta de forma monolítica, mas opera sob um contínuo de autonomia algorítmica, o qual varia desde o suporte informacional auxiliar até a plena automação de decisões com impacto direto sobre o cidadão.

No primeiro estágio, caracterizado pela decisão apoiada por dados, a IA figura como um assistente analítico, potencializando a capacidade cognitiva do gestor público. O objetivo central é a antecipação de cenários e a alocação preventiva de recursos. Exemplificam essa categoria os modelos de gestão de desastres (esfera global), que empregam previsão climática para o posicionamento estratégico de equipes de emergência (VALLE-CRUZ *et al.*, 2019), e os sistemas de prevenção de

stalking (Coreia do Sul), que antecipam comportamentos de risco visando à proteção de vítimas (OECD, 2024). Nesta fase, preservam-se integralmente a agência humana e a responsabilidade administrativa; a tecnologia subsidia o juízo humano, sem substituí-lo.

O segundo estágio compreende a automação de processos, no qual se delega à IA a execução de tarefas repetitivas, promovendo o redesenho de fluxos de trabalho para a obtenção de ganhos de escala (KUZIEMSKI & MISURACA, 2020). Inserem-se neste contexto a triagem automatizada de vistos pelo sistema *Chinook* (Canadá) e a identificação de anomalias fiscais (OECD, 2024). A racionalidade subjacente visa liberar os servidores de rotinas manuais, permitindo a concentração de esforços no tratamento de casos "excepcionais" — aqueles que demandam maior complexidade e julgamento qualitativo. Embora a decisão final permaneça passível de revisão, a velocidade e o volume do processamento automatizado impõem desafios práticos à efetividade da supervisão humana.

O terceiro estágio, considerado o mais crítico para a governança pública, é o da automação decisória. Neste nível, concede-se à IA autonomia para adjudicar decisões que afetam diretamente direitos e benefícios dos cidadãos. É neste ponto que emergem tensões significativas de legitimidade. O sistema COMPAS (EUA), utilizado para atribuição de *scores* de risco judicial, e o algoritmo educacional do Reino Unido, responsável pela definição de notas escolares, constituem exemplos de sistemas opacos que executaram decisões de alto impacto social (BUSUIOC, 2023). A opacidade inerente a esses sistemas, agravada pela revelação de vieses sistêmicos, suscita um questionamento fundamental ao devido processo legal: a viabilidade de contestação, por parte do cidadão, de decisões cuja lógica o próprio Estado não consegue explicar plenamente.

Conclui-se, portanto, que a literatura e os casos empíricos demonstram que a automação plena se mostra frequentemente incompatível com os princípios basilares da administração pública. A resposta da governança a esse desafio não reside na obstrução da automação, mas na garantia da manutenção da agência humana em pontos nodais do processo. O modelo híbrido *human-in-the-loop* (humano no circuito) apresenta-se como a síntese necessária. Todavia, essa "supervisão humana significativa" (BUSUIOC, 2023) não pode converter-se em mera formalidade burocrática. Deve, ao contrário, ser estruturada por mecanismos de governança *ex ante*, como as Avaliações de Impacto Algorítmico (Canadá) (REISMAN *et al.*, 2018),

que impõem a análise de risco prévia à implementação, e por mecanismos de transparência *ex post*, a exemplo dos Registros Públicos de Algoritmos (Amsterdã, Helsinque) (GPAI, 2024), que asseguram a auditoria e a contestabilidade das decisões.

4.2 Desafios identificados

A análise das quinze iniciativas de Inteligência Artificial (IA) mapeadas revela uma tensão fundamental: embora a tecnologia prometa ganhos de eficiência e capacidade preditiva (VALLE-CRUZ *et al.*, 2019; OECD, 2024), sua consolidação como instrumento de governança é profundamente limitada por barreiras institucionais e normativas, que se mostram mais críticas que as limitações puramente técnicas.

Isso se evidencia nas controvérsias de alto impacto. Casos como o *SyRI* (Holanda), o algoritmo educacional (Reino Unido) ou o COMPAS (EUA) não falharam apenas por limitações de desempenho algorítmico ou "bugs". Eles falharam, acima de tudo, por uma ausência de maturidade institucional e de arranjos de governança capazes de lidar com a complexidade de sistemas opacos e de alto impacto social. O caso *SyRI*, por exemplo, foi judicialmente suspenso não por um erro de cálculo, mas por violar direitos fundamentais (privacidade) através de um mecanismo de vigilância opaco e sem controles adequados (KUZIEMSKI; MISURACA, 2020).

Essa é a tese central de autores como Kuziemski e Misuraca (2020) e Busuioc (2023). Kuziemski e Misuraca (2020) destacam que os desafios principais não são puramente técnicos, mas de governança, como a definição clara de responsabilidades e o envolvimento estruturado de *stakeholders*. Busuioc (2023) corrobora, apontando que a automação gera déficits de *accountability* (explicabilidade, contestação e remediação) que os arranjos institucionais atuais não conseguem suprir.

Evidencia-se, portanto, que o êxito de uma solução de Inteligência Artificial (IA) não depende exclusivamente de sua capacidade técnica, mas da preexistência de condições organizacionais, conformidade regulatória e salvaguardas éticas robustas (REISMAN *et al.*, 2018; GPAI, 2024). Os obstáculos observados na literatura decorrem, sobretudo, da dificuldade da administração pública em gerir a opacidade e os riscos inerentes a esses novos sistemas. Tais desafios podem ser categorizados

em três dimensões interdependentes: barreiras institucionais e culturais, riscos éticos e sociais, e limitações técnico-jurídicas.

No que tange às barreiras institucionais e culturais, estas configuram-se como o principal entrave para a consolidação da IA no setor público. A literatura indica que a "ausência de maturidade institucional" (KUZIEMSKI; MISURACA, 2020; BUSUIOC, 2023) obsta a evolução segura dos projetos, gerando um ciclo de incapacidade técnica e falhas de governança. Primordialmente, identifica-se um déficit de capacitação interna, caracterizado pela escassez de equipes multidisciplinares aptas a compreender as dimensões técnicas e normativas da IA. Essa lacuna gera uma dependência crítica de fornecedores externos, comprometendo a autonomia estatal para auditar ou validar as soluções adquiridas (ALMEIDA, 2023; OECD, 2024).

Essa vulnerabilidade é exacerbada pela fragmentação estrutural dos dados; conforme destacam Berryhill *et al.* (2019), a cultura de "silos" e a baixa interoperabilidade resultam em bases de dados inconsistentes que, ao alimentarem os algoritmos, comprometem a acurácia dos modelos e inviabilizam a auditoria (KOSHIYAMA *et al.*, 2024). Esse cenário culmina em falhas na contratação pública e na *accountability*: a aquisição de "caixas-pretas" sem exigências de explicabilidade ou acesso ao código-fonte transfere o controle para o ente privado, resultando na difusão da responsabilidade em casos de dano e fomentando a resistência cultural interna (PUGLIESI, 2024; BUSUIOC, 2023).

Enquanto as barreiras institucionais representam os desafios internos, os riscos éticos e sociais constituem o ponto de atrito com a sociedade. A evidência empírica demonstra que o perigo central reside na capacidade da IA de absorver, automatizar e ampliar desigualdades preexistentes. Casos paradigmáticos, como o sistema *SyRI* na Holanda (KUZIEMSKI; MISURACA, 2020) e o algoritmo de notas no Reino Unido (BUSUIOC, 2023), ilustram como o uso de dados históricos pode institucionalizar perfis de risco discriminatórios e penalizar desproporcionalmente populações vulneráveis, revestindo a desigualdade estrutural com uma aparência de objetividade estatística.

Esse risco é potencializado pela opacidade algorítmica de modelos complexos (*deep learning*), onde a falta de explicabilidade (*explainability*) impede o controle social e jurídico, configurando um colapso da *accountability* (SELBST, 2021). Ademais, a literatura critica a insuficiência da supervisão humana meramente simbólica, onde o *human-in-the-loop* atua apenas como legitimação formal de

decisões automatizadas, sem poder efetivo de revisão (GREEN, 2022; CROOTOF *et al.*, 2023). Soma-se a isso o risco de exclusão digital, alertado pela OECD (2024) e GPAI (2024), onde a automatização do atendimento pode marginalizar cidadãos com baixo letramento digital. Portanto, a inovação tecnológica carece de legitimidade se não estiver subordinada a garantias de equidade e explicabilidade.

Por fim, o terceiro eixo de análise aborda a intersecção crítica entre as limitações técnicas da IA e a inadequação dos marcos jurídicos vigentes. Verifica-se um ciclo vicioso onde a lei não exige transparência técnica e a opacidade técnica inviabiliza a responsabilização legal. Do ponto de vista técnico, o desafio reside na auditabilidade em ambientes dinâmicos sujeitos a *data drift*, onde a ausência de *logs* padronizados impede a rastreabilidade das decisões (FOALEM *et al.*, 2025; KOSHIYAMA *et al.*, 2024). Essa opacidade colide com as exigências do direito público em quatro áreas críticas: a tensão entre a explicabilidade necessária ao devido processo legal e a natureza "caixa-preta" dos sistemas; a dificuldade de comprovar o cumprimento da proteção de dados (LGPD) sem registros auditáveis; o conflito entre a propriedade intelectual (segredo comercial) invocada por fornecedores e a necessidade de controle público; e, finalmente, as falhas nos editais de contratação que permitem tais obscuridades (OECD, 2024; SANDRINI; PEREIRA, 2025). Embora as Avaliações de Impacto Algorítmico (AIA) surjam como ferramentas preventivas (REISMAN *et al.*, 2018), sua eficácia ainda depende da maturidade institucional (MONTEIRO, 2025). Conclui-se, assim, pela necessidade urgente de um marco jurídico adaptativo que instrumentalize o poder de compra do Estado para exigir, contratualmente, transparência e auditabilidade como condições *sine qua non* para o uso de IA no setor público (BUSUIOC, 2023; ALMEIDA, 2023).

4.3 Perspectivas futuras

A principal inferência a ser extraída desta análise é que a consolidação da inteligência artificial (IA) no setor público transcende o evento da mera adoção tecnológica, configurando-se como uma profunda reconfiguração institucional e cultural do Estado. As evidências discutidas demonstram que a primeira onda de implementação, focada primordialmente na eficiência, colidiu com a insuficiente imaturidade de governança, resultando em falhas de legitimidade, exclusão social e violações de direitos. O aprendizado decorrente de casos como o *SyRI* ou o algoritmo

educacional britânico indica que a viabilidade da IA não é, em última instância, um desafio técnico, mas sim político, ético e institucional. Embora o uso da tecnologia tenha avançado, a próxima década será necessariamente marcada por um movimento de maturação regulatória e pela institucionalização de práticas de responsabilidade, organizadas em três dimensões interdependentes: governança radical, sustentabilidade responsável e uma nova agenda de pesquisa.

Nesse horizonte, emerge o conceito de "governança radical" (ALMEIDA, 2023) como perspectiva futura. Mais do que a incorporação de ferramentas, trata-se de uma transformação do Estado em uma organização adaptativa, que utiliza a IA não para a automação burocrática opaca, mas como instrumento de inteligência coletiva e transparência ativa. Iniciativas como os registros públicos de algoritmos em Amsterdã e Helsinque exemplificam essa diretriz (GPAI, 2024), funcionando não apenas como mecanismos de *compliance*, mas como arranjos permanentes de controle social e inovação cívica. Contudo, essa abertura externa depende de uma robusta governança interna. Sandrini e Pereira (2025) propõem a "governança em camadas" como mecanismo viabilizador, uma estrutura que amalgama, de forma interdependente, a supervisão técnica (logs, auditorias), a regulação jurídica (normas e contratos) e o controle social qualificado. Assim, a governança radical materializa-se na capacidade estatal de fomentar a inovação enquanto se submete a uma rigorosa responsabilização estrutural, desenvolvendo uma burocracia digital capaz de autocorreção contínua.

Concomitantemente, a sustentabilidade consolida-se como eixo central, entendida aqui não apenas em sua vertente ambiental, mas como capacidade institucional de manter a inovação de forma duradoura e ética. O desafio reside na tradução operacional de princípios abstratos — explicabilidade, robustez técnica, equidade, supervisão humana e *accountability* (OECD, 2024; GPAI, 2024) — em rotinas administrativas auditáveis. Essa tradução é urgente para destravar o potencial da IA em áreas críticas, como saúde e meio ambiente, alinhando inovação tecnológica a objetivos de desenvolvimento sustentável (CHAVES *et al.*, 2025; VALLE-CRUZ *et al.*, 2019). No contexto brasileiro, a literatura aponta que essa sustentabilidade dependerá da integração entre as Avaliações de Impacto Algorítmico (AIA) e a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) (MCTI, 2021; MONTEIRO, 2025). A AIA atua preventivamente no *design* do projeto, enquanto o arcabouço legal garante a proteção

de direitos, convertendo princípios éticos em requisitos contratuais vinculantes e em mecanismos de auditoria contínua.

Por fim, delinea-se uma agenda de pesquisa e recomendações de políticas públicas voltada a mitigar o descompasso entre a velocidade tecnológica e a maturidade da governança. As lacunas identificadas demandam ação em três frentes: pesquisa empírica, normatização e governança participativa. É imperativo fomentar estudos que utilizem métodos mistos para mensurar como a automação redefine, na prática, o papel do servidor e os fluxos decisórios (BUSUIOC, 2023; DAVIDOVIĆ, 2023). Tais evidências devem subsidiar a padronização técnica e a criação de normas nacionais inspiradas em modelos como o *AI Act*, convertendo conceitos de risco em procedimentos administrativos claros. Tudo isso deve ser legitimado pela transparência, permitindo que a sociedade civil atue na auditoria independente dos sistemas. Em última análise, a agenda futura aponta para uma nova fase da administração pública: o objetivo deixa de ser apenas criar máquinas inteligentes para focar na formação de instituições inteligentes — organizações reflexivas, colaborativas e centradas em valores democráticos e de justiça social.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo investigar como as iniciativas de Inteligência Artificial (IA) têm se desenvolvido no setor público, a partir de uma revisão sistemática da literatura e do mapeamento de casos concretos identificados entre 2017 e 2025. Ao longo da pesquisa, buscou-se compreender onde essas iniciativas atuam, como funcionam e quem responde pelos seus resultados, considerando as dimensões técnicas, éticas e institucionais da governança algorítmica.

A partir da análise das publicações acadêmicas — abrangendo autores como Valle-Cruz *et al.* (2019), Kuziemski e Misuraca (2020), Busuioc (2023), Almeida (2023), Sandrini e Pereira (2025), OECD (2024) e GPAI (2024) — delineou-se um panorama consistente sobre a incorporação da IA em governos. Esta análise sistematizou um conjunto de iniciativas reais de IA que refletem diferentes níveis de maturidade, variando desde aplicações informativas e preditivas até sistemas decisórios automatizados, como algoritmos de triagem migratória, modelos de detecção de fraudes fiscais, ferramentas de predição criminal e plataformas de recomendação de serviços públicos.

Os achados confirmam que a IA tem se consolidado como ferramenta estratégica para aprimorar a eficiência administrativa, a automação de processos e a tomada de decisão baseada em dados. Os estudos indicam ganhos significativos em produtividade, otimização de recursos e personalização de serviços públicos. Iniciativas como o *AuroraAI* (Finlândia), os registros públicos de algoritmos (Amsterdã e Helsinque) e as Avaliações de Impacto Algorítmico (Canadá) representam marcos de governança e inovação que aproximam governos de modelos baseados em dados e transparência.

Entretanto, os resultados também revelam que tais avanços vêm acompanhados de limitações e riscos expressivos. As barreiras institucionais e culturais — como a escassez de capacidades técnicas, a fragmentação dos dados públicos e a resistência organizacional à inovação — ainda dificultam a adoção consistente da IA. Em paralelo, riscos éticos e sociais emergem em função de vieses algorítmicos, decisões opacas e impactos desproporcionais sobre grupos vulneráveis, como demonstram os casos *SyRI* (Holanda) e *COMPAS* (EUA).

Do ponto de vista técnico e jurídico, as limitações concentram-se na ausência de mecanismos padronizados de auditoria e explicabilidade, na fragilidade

das políticas de proteção de dados pessoais e na insuficiência de marcos regulatórios nacionais adaptados às realidades locais. Ainda que existam avanços normativos importantes — como a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), o Plano Brasileiro de IA (PBIA) e o *AI Act* europeu —, o estudo indica que há um descompasso entre diretrizes internacionais e a capacidade de implementação concreta no contexto brasileiro.

Nesse sentido, a principal contribuição deste trabalho reside na integração entre a literatura teórica e a prática empírica, revelando que o sucesso das iniciativas de IA depende menos do domínio tecnológico e mais da construção de arranjos institucionais, regulatórios e éticos robustos. O conceito de governança radical, de Almeida (2023), sintetiza essa transição: um Estado capaz de inovar de forma estruturada, combinando aprendizado organizacional, inteligência coletiva e responsabilidade social.

Além disso, o estudo apresenta uma contribuição original ao sistematizar, de forma integrada, um conjunto de quinze iniciativas concretas de IA aplicadas ao setor público entre 2017 e 2025, articulando essas evidências a partir dos eixos analíticos “onde atuam”, “como atuam” e “quem responde e como”. Essa estrutura — ausente na literatura nacional — permite comparar diferentes níveis de autonomia algorítmica, identificar padrões comuns entre experiências internacionais e explicitar os dilemas de governança que emergem quando a tecnologia transita do suporte informacional para a automação decisória. Ao propor esse arcabouço analítico, o trabalho inaugura uma abordagem sistemática capaz de orientar gestores públicos na avaliação de riscos, benefícios e requisitos institucionais necessários para a adoção responsável de IA.

Como toda pesquisa, este estudo apresenta limitações. Em primeiro lugar, a análise concentrou-se em publicações acadêmicas, legislações que tratavam o tema e relatórios institucionais disponíveis até julho de 2025, o que restringe o escopo temporal e pode deixar de fora experiências emergentes de implementação de IA. Em segundo lugar, por se tratar de um estudo qualitativo e documental, não foi realizada mensuração empírica direta dos impactos das iniciativas em eficiência, equidade ou confiança pública. Ademais, a heterogeneidade metodológica dos estudos analisados dificulta comparações padronizadas entre casos.

Apesar dessas limitações, os resultados oferecem bases sólidas para futuras pesquisas e políticas públicas. Recomenda-se, portanto, que investigações

subsequentes ampliem o mapeamento empírico para contextos latino-americanos e municipais, ainda pouco representados na literatura internacional; desenvolvam métricas de avaliação de impacto algorítmico que incorporem dimensões de justiça, transparência e eficiência; explorem o papel da participação cidadã e do controle social como mecanismos de legitimação e aperfeiçoamento contínuo das tecnologias; e aprofundem o debate interdisciplinar entre ciência de dados, direito público e administração, de modo a integrar as dimensões éticas, jurídicas e sociotécnicas que moldam o uso da IA no setor público.

Por fim, conclui-se que a transição para uma administração pública inteligente e orientada por IA requer não apenas algoritmos eficazes, mas instituições inteligentes: capazes de aprender, adaptar-se e responder aos desafios éticos e sociais que emergem dessa nova realidade tecnológica. A IA pública do futuro deve, portanto, ser sustentável, explicável e inclusiva, comprometida com a geração de valor público e com o fortalecimento do Estado democrático de direito.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Marcos Inácio Severo de. **Inteligência Artificial como instrumento de governança radical para organizações públicas**. Brasília: ENAP, 2023. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/7589>. Acesso em: 19 set. 2025.

ANPD. **Resolução CD/ANPD nº 15, de 24 de abril de 2024**. Aprova o Regulamento de Comunicação de Incidente de Segurança. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cd/anpd-n-15-de-24-de-abril-de-2024-556243024>. Acesso em: 19 set. 2025.

ANPD. **Resolução CD/ANPD nº 18, de 16 de julho de 2024**. Regulamento sobre a atuação do encarregado pelo tratamento de dados pessoais. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cd/anpd-n-18-de-16-de-julho-de-2024-572632074>. Acesso em: 19 set. 2025.

ARAÚJO, Valter Shuenquener de; ZULLO, Bruno Almeida; TORRES, Maurílio. Big Data, algoritmos e inteligência artificial na Administração Pública: reflexões para a sua utilização em um ambiente democrático. **A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional**, Belo Horizonte, ano 20, n. 80, p. 241-261, abr./jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21056/aec.v20i80.1219>. Acesso em: 19 set. 2025.

BALLESTER, Omar. An Artificial Intelligence Definition and Classification Framework for Public Sector Applications. *In: ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL GOVERNMENT RESEARCH*, 22., 2021. **Proceedings** [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2021. p. 67-75. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3463677.3463709>. Acesso em: 11 set. 2025.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERRYHILL, Jamie *et al.* **Hello, World: Artificial Intelligence and its use in the Public Sector**. Paris: OECD, 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/governance/hello-world-ai-public-sector.htm>. Acesso em: 2 out. 2025.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 1 nov. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 10.046, de 9 de outubro de 2019**. Dispõe sobre a governança no compartilhamento de dados no âmbito da administração pública federal e institui o Cadastro Base do Cidadão. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d10046.htm. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da

União, 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 1 nov. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021**. Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública e altera a Lei nº 7.116, de 29 de agosto de 1983, a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), a Lei nº 12.682, de 9 de julho de 2012, e a Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14129.htm. Acesso em: 1 nov. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (Pbia) 2024–2028**. Brasília, DF: MCTI, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/07/plano-brasileiro-de-ia-tera-supercomputador-e-investimento-de-r-23-bilhoes-em-quatro-anos/ia_para_o_bem_de_todos.pdf/view. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Portaria GM nº 4.617, de 6 de abril de 2021**. Institui a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial – EBIA. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2021. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTI_n_4617_de_06042021.html. Acesso em: 2 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Governo Digital. **Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre o processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação – SISF do Poder Executivo Federal. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes-de-tic/legislacao/processo-de-contratacao-de-solucoes-de-tic-regido-pela-lei-ndeg-14-133-de-2021>. Acesso em: 1 nov. 2025.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 2.338, de 2023**. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Brasília, DF: Senado Federal, [2023]. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233>. Acesso em: 19 set. 2025.

BROWNING, Alexander; SHEKHAR, Suman; DAVID, Adedapo. **Compliance management and audit trails in AI-augmented business workflows**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/390175087_Compliance_Management_and_Audit_Trails_in_AI-Augmented_Business_Workflows. Acesso em: 2 out. 2025.

BRYNJOLFSSON, Erik; MITCHELL, Tom. What can machine learning do? Workforce implications. **Science**, [S. l.], v. 358, n. 6370, p. 1530–1534, 2017. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/What-can-machine-learning-do-Workforce-implications-Brynjolfsson-Mitchell/c0eb2d5d65ecc27cb00501bffdcc55167c61cfe0>. Acesso em: 1 nov. 2025.

BULLOCK, Joseph *et al.* Mapping the landscape of artificial intelligence applications against COVID-19. **Journal of Artificial Intelligence Research**, [S. l.], v. 69, p. 807-845, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1613/jair.1.12162>. Acesso em: 10 out. 2025.

BUSH, Vannevar. As we may think. **The Atlantic Monthly**, [S. l.], v. 176, n. 1, p. 101–108, 1945. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>. Acesso em: 1 nov. 2025.

BUSUIOC, Madalina. Accountability in the age of artificial intelligence. In: FLINDERS, Matthew; MONAGHAN, Chloe (Ed.). **Questions of Accountability: Prerogatives, Power and Politics**. London: Bloomsbury Publishing, 2023. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1871.1/b87798ff-c520-4131-ac51-17f012373689>. Acesso em: 1 nov. 2025.

CANADÁ. Treasury Board of Canada Secretariat. **Directive on Automated Decision-Making**. Ottawa: Government of Canada, 2019. Disponível em: <https://www.tbs-sct.canada.ca/pol/doc-eng.aspx?id=32592>. Acesso em: 1 nov. 2025.

CHAVES, R.; ARAUJO DE OLIVEIRA, G.; BARBOSA, C. E.; MOREIRA DE SOUZA, J. **AI-Driven Innovation and Collaboration in Public Services**. [S. l.: s. n.], 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.59490/dgo.2025.950>. Acesso em: 1 nov. 2025.

CHEONG, Ben Chester. Transparency and accountability in AI systems: safeguarding wellbeing in the age of algorithmic decision-making. **Frontiers in Human Dynamics**, [S. l.], 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fhumd.2024.1421273>. Acesso em: 1 nov. 2025.

COHEN, I.G., BABIC, B., GERKE, S. *et al.* How AI can learn from the law: putting humans in the loop only on appeals. **npj Digital Medicine**, [S. l.], v. 6, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00906-8>. Acesso em: 2 out. 2025.

CROOTOF, Rebecca; KAMINSKI, Margot E.; PRICE II, W. Nicholson. Humans in the loop. **Vanderbilt Law Review**, Nashville, v. 76, p. 429-503, 2023. Disponível em: <https://scholarship.law.vanderbilt.edu/vlr/vol76/iss2/2>. Acesso em: 2 out. 2025.

DAVIDOVIĆ, Jovana. On the purpose of meaningful human control of AI. **Frontiers in Big Data**, [S. l.], v. 5, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fdata.2022.1017677>. Acesso em: 2 out. 2025.

DUNLEAVY, Patrick *et al.* **Digital era governance: IT corporations, the state, and e-government**. Oxford: Oxford University Press, 2006. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?id=HLcUDAAAQBAJ&lpg=PR5&ots=q7S-XPup-w&dq=Digital%20era%20governance%3A%20IT%20corporations%2C%20the%20state%2C%20and%20e-government.%20Oxford%3A%20Oxford%20University%20Press%2C%202006.&lr&hl=pt-BR&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 2 out. 2025.

FERBER, Jacques. **Multi-agent systems**: an introduction to distributed artificial intelligence. Harlow: Addison-Wesley, 1999.

FILGUEIRAS, Fernando. New Pythias of public administration: ambiguity and choice in AI systems as challenges for governance. **AI & Society**, [S. l.], 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01201-4>. Acesso em: 1 nov. 2025.

FINGER, Matthias. Du gouvernement électronique à la gouvernance électronique: le rôle des technologies de l'information et de la communication dans la réforme du secteur public. In: CHAPPELET, Jean-Luc (org.). **Contributions à l'action publique**. Berne: Haupt; Lausanne: Presses Universitaires Romandes, 2006. p. 89-102.

FOALEM, P. L, SILVA, L.D., KHOMH, F. *et al et al*. **Logging requirement for continuous auditing of responsible machine learning-based applications**. 2025. Preprint. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10664-025-10656-8>. Acesso em: 2 out. 2025.

G20. **Leaders' Declaration**. Osaka, 28–29 June 2019. Tóquio: Ministry of Foreign Affairs of Japan, 2019. Disponível em: https://www.mofa.go.jp/policy/economy/g20_summit/osaka19/en/documents/final_g20_osaka_leaders_declaration.html. Acesso em: 19 set. 2025.

GLOBAL PARTNERSHIP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (GPAI). **Algorithmic transparency in the public sector**: a state-of-the-art report of algorithmic transparency instruments. [S. l.: s. n.], 2024. Disponível em: <https://wp.oecd.ai/app/uploads/2024/12/14-Algorithmic-Transparency-in-the-Public-Sector-A-state-of-the-art-report-of-algorithmic-transparency-instruments.pdf>. Acesso em: 2 out. 2025.

GOIÁS. **Lei Complementar nº 205, de 19 de maio de 2025**. Institui a Política Estadual de Fomento à Inovação em Inteligência Artificial no Estado de Goiás. Goiânia, GO: Diário Oficial do Estado de Goiás, 19 maio 2025. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/110694/pdf>. Acesso em: 1 nov. 2025.

GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações. **Revista Olhar Científico – Faculdades Associadas de Ariquemes** – V. 01, n.2, Ago./Dez. 2010. Disponível em: <http://www.faar.edu.br/revista>. Acesso em: 1 nov. 2025.

GREEN, Ben. The flaws of policies requiring human oversight of government algorithms. **Computer Law & Security Review**, [S. l.], v. 45, art. 105681, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105681>. Acesso em: 1 nov. 2025.

GRIMMELIKHUIJSEN, Stephan. **Government transparency**: state of the art and new perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. (Elements in

Public and Nonprofit Administration). Disponível em:
<https://doi.org/10.1017/9781108678568>. Acesso em: 1 nov. 2025.

HUANG, Ming-Hui; RUST, Roland T. A strategic framework for artificial intelligence in marketing. **Journal of the Academy of Marketing Science**, [S. l.], v. 49, p. 30-50, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9>. Acesso em: 2 out. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO/IEC 23894:2023**: Information technology — Artificial intelligence — Guidance on risk management. Genebra: ISO, 2023. Disponível em:
<https://www.iso.org/standard/77304.html>. Acesso em: 19 set. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO/IEC 42001:2023**: Artificial intelligence — Management system. Genebra: ISO, 2023. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/42001>. Acesso em: 19 set. 2025.

KANKANHALLI, Atreyi; CHARALABIDIS, Yannis; MELLOULI, Sehl. IoT and AI for Smart Government: A Research Agenda. **Government Information Quarterly**, [S. l.], v. 36, n. 2, p. 304-309, 2019. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.02.003>. Acesso em: 1 nov. 2025.

KOSHIYAMA, Adriano *et al.* **Towards algorithm auditing**: managing legal, ethical and technical risks. [S. l.: s. n.], 2024. Preprint. Disponível em:
<https://doi.org/10.1098/rsos.230859>. Acesso em: 19 set. 2025.

KOSSOW, Niklas; WINDWEHR, Svea; JENKINS, Matthew. **Algorithmic transparency and accountability**. [S. l.]: Transparency International, 2021. (Anti-Corruption Helpdesk Answer). Disponível em:
https://knowledgehub.transparency.org/assets/uploads/kproducts/Algorithmic-Transparency_2021.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

KUZIEMSKI, Maciej; MISURACA, Gianluca. AI governance in the public sector: three tales from the frontiers of automated decision-making in democratic settings. **Telecommunications Policy**, [S. l.], v. 44, n. 6, p. 101928, 2020. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101976>. Acesso em: 19 set. 2025.

LNCC. **Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) 2024-2028**: IA para o bem de todos. Petrópolis: LNCC/MCTI, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/07/plano-brasileiro-de-ia-tera-supercomputador-e-investimento-de-r-23-bilhoes-em-quatro-anos/ia_para_o_bem_de_todos.pdf/view. Acesso em: 19 set. 2025.

LIDDY, Elizabeth D. Natural Language Processing. In *Encyclopedia of Library and Information Science*, 2nd Ed. NY: Marcel Decker, Inc. 2001. Disponível em:
<https://surface.syr.edu/istpub/63/>. Acesso em: 19 set. 2025.

LOI, Michele; SPIELKAMP, Matthias. **Towards accountability in the use of artificial intelligence for public administrations**. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em:
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.01434>. Acesso em: 19 set. 2025.

LOUREIRO, Sandra Maria Correia; GUERREIRO, João; TUSSYADIAH, Iis. Artificial intelligence in business: State of the art and future research agenda. **Journal of Business Research**, [S. l.], v. 129, p. 911-926, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.001>. Acesso em: 19 set. 2025.

MARGETTS, Helen; DOROBANTU, Cosmina. Rethink government with AI: what it should (and shouldn't) be used for. **Nature**, [S. l.], v. 568, p. 163-165, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/d41586-019-01099-5>. Acesso em: 19 set. 2025.

MATSUMI, Hideyuki; SOLOVE, Daniel J. AI, algorithms, and awful humans. **Fordham Law Review**, Nova Iorque, v. 92, p. 1923, 2024. Disponível em: <https://ir.lawnet.fordham.edu/flr/vol92/iss5/8/>. Acesso em: 19 set. 2025.

MATSUMI, Hideyuki; SOLOVE, Daniel J. **The prediction society**: Algorithms and the problems of forecasting the future. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4453869>. Acesso em: 19 set. 2025.

McCULLOCH, Warren S.; PITTS, Walter. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. **The Bulletin of Mathematical Biophysics**, [S. l.], v. 5, p. 115–133, 1943. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~.epxing/Class/10715/reading/McCulloch.and.Pitts.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2025.

MEHR, Hila; ASH, Melissa. **Artificial Intelligence for Citizen Services and Government**. Cambridge: Ash Center for Democratic Governance and Innovation, Harvard Kennedy School, 2017. Disponível em: https://ash.harvard.edu/wp-content/uploads/2024/02/artificial_intelligence_for_citizen_services.pdf. Acesso em: 1 nov. 2025.

MIKHAYLOV, Slava J.; ESTEVE, Marc; CAMPION, Averill. Artificial intelligence for the public sector: opportunities and challenges of cross-sector collaboration. **Philosophical Transactions of the Royal Society A**, London, v. 376, n. 2128, p. 20170357, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0357>. Acesso em: 1 nov. 2025.

MITKIEWICZ, Fernando André Coelho. Transformação digital: análise da implantação da plataforma gov.br e da evolução da maturidade da política de governo digital no Brasil. *In*: KUBOTA, Luis Claudio (org.). **Digitalização e tecnologias da informação e comunicação**: oportunidades e desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: Ipea, 2024. p. 255-294. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/items/dcaa2a80-a017-4c27-9de4-19b5e8e2f330>. Acesso em: 1 nov. 2025.

MONTEIRO, João lunes. The need for responsible use of AI by public administration: algorithmic impact assessments (AIAs) as instruments for accountability and social control. *In*: **Governança de inteligência artificial no Brasil**: panorama comparativo regulatório. [S. l.: s. n.], 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-031-84748-6_9. Acesso em: 19 set. 2025.

NEUMANN, Oliver; GUIRGUIS, Katharina; STEINER, Reto. Exploring artificial intelligence adoption in public organizations: a comparative case study. **Public Management Review**, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 114-141, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14719037.2022.2048685>. Acesso em: 19 set. 2025.

OLIVEIRA, Josiane Silva de; NEVES, Ianaira Barreto Souza. Inteligência Artificial, ChatGPT e Estudos Organizacionais. **Revista Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 30, n. 106, p. 397-409, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1984-92302023v30n0013pt>. Acesso em: 01 set. 2025.

OECD. **Government at a Glance 2011**. Paris: OECD Publishing, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1787/gov_glance-2011-en. Acesso em: 12 dez. 2025.

OECD. **Governing with Artificial Intelligence: Are governments ready?** Paris: OECD Publishing, 2024. Disponível em: <https://oecd.ai/en/wonk/governing-with-artificial-intelligence>. Acesso em: 2 out. 2025.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Recommendation of the Council on Artificial Intelligence**. Paris: OECD, 2019; atualização 2024. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449>. Acesso em: 19 set. 2025.

PARANÁ. **Lei nº 22.343, de 4 de abril de 2025**. Dispõe sobre a regulamentação do uso da Inteligência Artificial no Estado do Paraná. Curitiba, PR: Diário Oficial do Estado do Paraná, 4 abr. 2025. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=476131>. Acesso em: 1 nov. 2025.

PUGLIESI, Márcio. Artificial intelligence and society: a preliminary reflection. **Civitas – Revista de Ciências Sociais**, Porto Alegre, v. 24, p. 1-9, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/377318946_Artificial_Intelligence_and_society_a_preliminary_reflection. Acesso em: 19 set. 2025.

REISMAN, Dillon *et al.* **Algorithmic impact assessments: a practical framework for public agency accountability**. Nova Iorque: AI Now Institute, 2018. Disponível em: <https://ainowinstitute.org/publication/algorithmic-impact-assessments-report-2>. Acesso em: 19 set. 2025.

RIBEIRO, L.; SEGATTO, A. Inteligência artificial nas organizações públicas brasileiras: heterogeneidades e capacidades em tecnologia da informação. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-761220240066>. Acesso em: 19 set. 2025.

RODA, I. R. *et al.* Consider a Case-Based System for Control of Complex Processes. **Chemical Engineering Progress**, [S. l.], v. 95, n. 6, p. 39–48, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2008.02.011>. Acesso em: 19 set. 2025.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence: a modern approach**. New Jersey: Prentice Hall International, c1995. xxviii, 932 p. (Prentice Hall series in artificial intelligence). ISBN 0-13-103805-2.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. [24], 1021 p. ISBN 85-352-1177-2.

SANDRINI, Camila Taciana; PEREIRA, Camila Gourgues. Governança de inteligência artificial no Brasil: panorama regulatório atual. *Ciências Sociais Aplicadas*, v. 29, n. 149, 7 ago. 2025. DOI: <https://doi.org/10.69849/revistaft/ni10202508072123>. Acesso em: 19 set. 2025.

SELBST, Andrew D. An institutional view of algorithmic impact assessments. **Harvard Journal of Law & Technology**, Cambridge, v. 35, n. 1, p. 117-191, 2021. Disponível em: <https://jolt.law.harvard.edu/assets/articlePDFs/v35/Selbst-An-Institutional-View-of-Algorithmic-Impact-Assessments.pdf>. Acesso em: 19 set. 2025.

SMOLA, Alex; VISHWANATHAN, S.V.N. **Introduction to machine learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. Disponível em: <https://alex.smola.org/drafts/thebook.pdf>. Acesso em: 19 set. 2025.

SOUSA, Wiliam G. de *et al.* How and where is artificial intelligence in the public sector going? A literature review and research agenda. **Government Information Quarterly**, [S. l.], v. 36, n. 4, p. 101392, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.07.004>. Acesso em: 1 nov. 2025.

STANFORD UNIVERSITY. Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI). **AI Index Report 2023**. Stanford: Stanford University, 2023. Disponível em: <https://hai.stanford.edu/research/ai-index-report>. Acesso em: 2 out. 2025.

STONE, Peter *et al.* **Artificial Intelligence and Life in 2030: one hundred year study on artificial intelligence**. Stanford: Stanford University, 2016. Disponível em: <https://ai100.stanford.edu/2016-report>. Acesso em: 01 nov. 2025.

TOLEDO, Adriana Teixeira de; MENDONÇA, Milton. A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela administração pública. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 74, n. 2, p. 410–438, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.21874/rsp.v74i2.6829>. Acesso em: 19 set. 2025.

UNESCO. **Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence**. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>. Acesso em: 19 set. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024**, que estabelece regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial e que altera os Regulamentos (CE) n.º 300/2008, (UE) n.º 167/2013, (UE) n.º 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e as Diretivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (Regulamento Inteligência Artificial). *Jornal Oficial da União Europeia*, Luxemburgo, L, 12 jul. 2024. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>. Acesso em: 19 set. 2025.

VALLE-CRUZ, David; RUVALCABA-GOMEZ, Edgar Alejandro; CRIADO, J. Ignacio; SANDOVAL-ALMAZAN, Rodrigo. **A review of artificial intelligence in government and its potential from a public policy perspective**. In: ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL GOVERNMENT RESEARCH (dg.o), 20., 2019, Dubai.

Proceedings [...]. New York: ACM, 2019. p. 91–99. Disponível em:
<https://doi.org/10.1145/3325112.3325242>. Acesso em: 19 set. 2025.

YERLIKAYA, T. Artificial Intelligence in smart cities and urban mobility. *In*:
EUROPEAN PARLIAMENT. **Structural and Cohesion Policies**. Brussels: European
Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, 2021. Disponível
em:
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/662937/IPOL_BRI\(2021\)
662937_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/662937/IPOL_BRI(2021)662937_EN.pdf). Acesso em: 01 nov. 2025.